

**CAPACITACION SOBRE EL NUEVO RELLENO SANITARIO ANTANAS II, A LA
COMUNIDAD EDUCATIVA DEL COLEGIO RAFAEL URIBE URIBE DEL
MUNICIPIO DE BUESACO.**

JAIME EDELMO HERNANDEZ ROJAS

ADRIANA MIREYA REINA ROSERO

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

FACULTAD DE EDUCACION

LICENCIATURA EN EDUCACION BASICA

CON ENFASIS EN CIENCIAS NATURALES

SAN JUAN DE PASTO

2.001

**CAPACITACION SOBRE EL NUEVO RELLENO SANITARIO ANTANAS II, A LA
COMUNIDAD EDUCATIVA DEL COLEGIO RAFAEL URIBE URIBE DEL
MUNICIPIO DE BUESACO.**

JAIME EDELMO HERNANDEZ ROJAS

ADRIANA MIREYA REINA ROSERO

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para obtener el título de
Licenciatura en Educación Básica con Enfoque en Ciencias Naturales**

Asesor

AYDA SOLARTE

Especialista

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

FACULTAD DE EDUCACION

LICENCIATURA EN EDUCACION BASICA

CON ENFOQUE EN CIENCIAS NATURALES

SAN JUAN DE PASTO

2.001

NOTA DE ACEPTACION

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

San Juan de Pasto, 15 de Noviembre de 2.001.

A el alma de mi papi por darme fuerza, valor y motivación para traspasar toda dificultad, a mi mamá y hermanos por confiar en mis aptitudes, a mis amigos por estar siempre a mi lado, a mi novio con todo mi amor y a su madre. Gracias por todo su apoyo y comprensión.

Adriana Mireya.

A la memoria de mi madre, estoy seguro que donde se encuentre también celebra conmigo este triunfo, a mi esposa por su comprensión, apoyo y tolerancia, a mis hijas por su gran paciencia y ternura para poder disponer de nuestro tiempo, a mi padre por que siempre confió en mí, a mis hermanos que me animaron y destacaron mis esfuerzos, a mis amigos por compartir momentos de tristeza y felicidad siempre serán mis amigos del alma.

Jaime.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a:

Empresa Metropolitana de Aseo S.A. E.S.P. "EMAS".

Corporación Autónoma Regional de Nariño "CORPONARIÑO".

Administración Municipal de Buesaco.

Habitantes del área urbana del municipio de Buesaco.

Comunidad educativa del colegio RAFAEL URIBE URIBE del municipio de Buesaco.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION.	
1. ASPECTOS CIENTIFICOS.	
30	
1.1. PROBLEMA.	30
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.	31
1.3. DESCRIPCION DEL PROBLEMA.	31
1.4. PLAN DE OBJETIVOS.	32
1.4.1. Objetivo general.	33
1.4.2. Objetivos específicos.	33
1.5. JUSTIFICACION.	34
2. MARCO CONTEXTUAL.	36
2.1. EL ENTORNO ESPECIFICO.	36
2.1.1. Aspectos generales del colegio Rafael Uribe Uribe.	36
2.2. EL ENTORNO GENERAL.	38
2.3. Aspectos generales del municipio de Buesaco.	38
3. MARCO TEORICO CONCEPTUAL.	48
3.1. EL PROBLEMA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.	48
3.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.	53
3.3. CLASIFICACION.	56
3.4. PRODUCCION.	59

3.5.	METODOLOGIA DEL MUESTREO PARA MANEJO DE RESIDUOS.	64
3.6.	PRODUCCIÓN FUTURA.	72
3.7.	COMPOSICIÓN.	73
3.8.	PESO ESPECIFICO.	78
3.9.	ALMACENAMIENTO Y PRESENTACION DE LOS RESIDUOS.	79
3.10.	PRESENTACIÓN.	83
3.11.	CARACTERÍSTICAS GENERALES.	84
3.12.	LOS BOTADEROS DE BASURA.	87
3.12.1	Definición.	87
3.13.	EL RELLENO SANITARIO.	92
3.13.1	Definición.	92
3.14.	MARCO INSTITUCIONAL ENCARGADO.	93
3.15.	NIVEL DE COMPLEJIDAD DEL SISTEMA.	95
3.16.	INFORMACIÓN TÉCNICA CON DETALLE DE PROCESOS.	96
3.16.1	Descripción del proyecto.	96
3.17.	JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE.	97
3.18.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.	99
3.19.	¿ CÓMO SE IMPACTA EL MEDIO AMBIENTE?.	103
3.20.	PROYECTOS DE APOYO DEL NUEVO RELLENO SANITARIO.	109
3.21.	LOCALIZACION DEL SITIO PARA UN RELLENO.	110
3.22.	CONDICIONES DEL SITIO PARA RELLENOS SANITARIOS.	111
3.23.	ELEGIBILIDAD DEL LUGAR.	111
3.24.	ESTUDIOS PREVIOS.	113
3.25.	INTERVENTORIA.	114

3.26.	ASPECTOS GENERALES DEL RELLENO SANITARIO.	114
3.27.	TIPOS DE RELLENOS SANITARIOS.	115
3.28.	DISEÑO DE DISPOSICIÓN DE RESIDUOS EN EL RELLENO.	118
3.29.	CAPACIDAD DEL RELLENO.	120
3.30.	PARÁMETROS DEL RELLENO SANITARIO.	121
3.31.	OBRAS DE ADECUACION Y COMPONENTES BASICOS.	122
3.32.	IMPERMEABILIZACION.	130
3.33.	SUBDRENES.	132
3.34.	SISTEMA VIAL.	133
3.35.	PLAYA DE DESCARGUE.	135
3.36.	CELDA UNITARIA.	136
3.37.	MATERIAL DE COBERTURA.	141
3.38.	BANCOS DE PRESTAMO.	143
3.39.	CONTROL DE PAPELES.	144
3.40.	EQUIPO.	144
3.41.	OBRAS COMPLEMENTARIAS.	145
3.42.	PERSONAL.	149
3.43.	LOS LIXIVIADOS Y LOS GASES DE DESCOMPOSICION.	150
3.44.	GENERACION DE GASES.	157
3.45.	CIERRE DEL RELLENO SANITARIO.	167
3.46.	USO FUTURO.	168
3.47.	RECICLAJE.	169
4.	MARCO LEGAL.	206
4.1.	CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA.	206

4.2.	CODIGO DE LOS RECURSOS NATURALES.	207
5.	ASPECTOS METODOLOGICOS.	222
5.1.	TIPO DE INVESTIGACION.	222
5.2.	POBLACION.	223
5.3.	MUESTRA.	225
5.4.	TECNICAS PARA RECOLECTAR LA INFORMACIÓN.	226
5.5.	TECNICAS PARA ANALIZAR LA INFORMACIÓN.	226
5.6.	TECNICAS PARA INTERPRETAR LA INFORMACION.	227
6.	DESARROLLO DEL PROCESO INVESTIGATIVO.	228
6.1.	RECOLECCION DE LA INFORMACIÓN.	228
6.1.1.	Observación directa.	228
6.1.1.1	Reporte de la observación directa.	228
6.1.2.	Testimonio focalizado.	231
6.1.3.	Encuestas.	235
6.2.	ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.	236
6.3.	INTERPRETACION DE LA INFORMACIÓN.	261
6.3.1.	Constructo teórico-conceptual generado del proceso investig	262
7.	CONCLUSIONES.	272
8.	RECOMENDACIONES.	273
9.	PROPUESTA.	274
10.	DESARROLLO DEL PLAN OPERATIVO INTERVENTOR EN EL PROBLEMA DE RELLENO SANITARIO ANTANAS II.	276

BIBLIOGRAFIA.

ANEXOS

LISTA DE TABLAS

	Pág.
• Tabla 1. Capacidad del relleno sanitario Antanas II.	121
• Tabla 2. Composición física de los residuos sólidos del municipio de Pasto.	123
• Tabla 3. Composición química de los residuos sólidos del municipio de Pasto.	124
• Tabla 4. Factores que afectan la calidad y cantidad de lixiviados.	155
• Tabla 5. Caudal de lixiviados del relleno sanitario Santa Clara.	155
• Tabla 6. Producción y compost del gas.	166
• Tabla 7. Población estudiantil.	224

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
• Figura 1. Relleno sanitario tipo área.	116
• Figura 2. Relleno sanitario tipo terrazas.	117
• Figura 3. Relleno sanitario tipo trinchera.	118
• Figura 4. Relleno sanitario tipo combinado área y terrazas.	119
• Figura 5. Entrada principal del relleno sanitario Antanas II.	126
• Figura 6. Caseta de registro.	127
• Figura 7. Cerramiento del relleno sanitario.	129
• Figura 8. Oficina de administración.	130
• Figura 9. Bodega de almacenamiento.	131
• Figura 10. Taller de mantenimiento.	132
• Figura 11. Impermeabilización del relleno sanitario Antanas II.	134
• Figura 12. Sistema vial, tipo principal.	136
• Figura 13. Sistema vial, tipo secundario.	137
• Figura 14. Sistema vial, tipo temporal.	139
• Figura 15. Playa de descargue.	141

• Figura 16. Celda diaria.	142
• Figura 17. Control de papeles.	146
• Figura 18. Equipo.	147
• Figura 19. Señalización.	148
• Figura 20. Tratamiento de aguas residuales domésticas. Baños.	149
• Figura 21. Suministros de aguas. Tanques de almacenamiento.	151
• Figura 22. Diagrama de flujo, Planta de tratamiento.	158
• Figura 23. Sistema de recolección de lixiviados.	159
• Figura 24. Unidad de Coagulación.	160
• Figura 25. Unidad de Flocuación.	161
• Figura 26. Unidad de sedimentación.	162
• Figura 27. Filtro anaeróbico.	163
• Figura 28. Mangueras de esparción.	164
• Figura 29. Lechos de secado-compost.	165
• Figura 30. Chimeneas de evacuación de gases.	169

LISTA DE ANEXOS

- ANEXO A. Mapa del municipio de Buesaco.
- ANEXO B. Encuesta a estudiantes.
- ANEXO C. Encuesta a docentes.
- ANEXO D. Salida al relleno sanitario de los grados 10-1, 11-1.
- ANEXO E. Salida al relleno sanitario de los grados 10-2, 11-2.
- ANEXO F. Salida al relleno sanitario de los docentes.
- ANEXO G. Salida al relleno sanitario de los docentes y estudiantes a una invitación a almorzar.
- ANEXO H. Cartilla de capacitación.
- ANEXO I. Cassette de vídeo.

GLOSARIO

- **CASETA DE REGISTRO:** Lugar ubicado a la entrada del Relleno Sanitario, donde se lleva el control y registro de cada uno de los vehículos que ingresa.
- **CELDA:** Está conformada por la basura depositada en un día y por el material de cobertura correspondiente.
- **CHIMENEAS:** Son las estructuras diseñadas para la evacuación apropiada de los gases producto de la descomposición de la basura.
- **DISPOSICION FINAL:** Es la acción de depositar permanentemente los residuos sólidos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños a la población humana o al ambiente.
- **FRENTE DE TRABAJO:** Es el lugar donde se deposita la basura en un día determinado.
- **GAS:** Es el material volátil producido por la descomposición bioquímica de la materia biodegradable de la basura.
- **LIXIVIADO:** Se entiende por lixiviado el líquido residual que es generado en la descomposición bioquímica de la basura o como resultado de la percolación de agua a través de los desechos en proceso de degradación.

- **LODO:** Se entiende por lodo la suspensión de sólidos en un líquido, provenientes de tratamientos de agua o de otros procesos similares.
- **MATERIAL DE COBERTURA:** Es aquel que se explota en el mismo sitio de Relleno Sanitario o en sitios aledaños o es importado de otros lugares de la ciudad y sirve para el cubrimiento de la basura una vez compactada.
- **RELLENO DE SEGURIDAD:** Es el sitio destinado para el manejo de los residuos sólidos peligrosos, los cuales deberán tener un tratamiento especial.
- **RESIDUO SÓLIDO:** Es el producto de los desechos sólidos que el hombre abandona, bota o rechaza, con excepción de las excretas de origen humano y animal.
- **RESIDUO SÓLIDO COMBUSTIBLE:** Aquel que arde en presencia de oxígeno, por acción de una chispa o de cualquiera otra fuente.
- **RESIDUO SÓLIDO COMERCIAL:** Aquel generado en establecimientos comerciales, mercantiles, bodegas, oficinas, negocios, restaurantes, cafeterías, clubes, hoteles y cualquier otra actividad similar.
- **RESIDUO SÓLIDO DOMICILIARIO:** Aquel que por su naturaleza, composición, cantidad y volumen es generado en actividades realizadas en viviendas.
- **RESIDUO SÓLIDO EXPLOSIVO:** Aquel que genera grandes presiones en su descomposición instantánea.
- **RESIDUO SÓLIDO INDUSTRIAL:** Aquel resultante de procesos de producción industrial de cualquier clase. Este residuo puede ser peligroso o no peligroso. El presente texto solamente incluye los residuos no peligrosos.

- RESIDUO SÓLIDO INFLAMABLES: Es aquel que puede arder espontáneamente en condiciones normales.
- RESIDUO SOLIDO INSTITUCIONAL: Es aquel que es generado en establecimientos educativos, militares, carcelarios, religiosos y terminales aéreos y terrestres entre otros.
- RESIDUO SOLIDO PATÓGENO: Es aquel que por sus características y composición pueden ser reservorio o vehículo de infección.
- RESIDUO SOLIDO RADIO-ACTIVO: Es aquel que por su naturaleza y composición química se descompone espontáneamente.
- RESIDUO SÓLIDO TÓXICO: Aquel que por sus características físicas o químicas, dependiendo de su concentración y tiempo de disposición pueden causar intoxicación a los seres vivientes.
- RESIDUO SOLIDO VOLATILIZABLE: Es aquel que se evapora y volatiliza a temperatura normal.
- RESIDUO SOLIDO PELIGROSO: Es aquel desecho, en cualquier estado físico que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas, infecciosas o irritantes, representan un peligro para la salud humana o animal y para el equilibrio ecológico o ambiente.
- VIA PRINCIPAL: Es aquella que permite el acceso al relleno sanitario, desde la entrada hasta la zona de operación.
- VIA TRANSITORIA: Es la vía de tránsito diaria que se va conformando en la medida que avanza el relleno sanitario.

- **COMPOSTAJE:** Es el proceso que se utiliza para convertir los residuos orgánicos en un abono especial, denominado compost, que se puede reutilizar en agricultura.
- **SEPARACIÓN:** En la planta de recuperación y compostaje, se separan los residuos según sus elementos, ya sean vidrios, metales, papel, plástico o simplemente materia orgánica. La recuperación de todo lo que no es orgánico ni metálico, se separará de forma manual.
- **COMERCIALIZACIÓN:** Las basuras recicladas, tanto el compost como los materiales reutilizables como papel, vidrio, metales y plásticos, serán comercializados para su posterior reutilización.
- **BASURA:** Se considera de forma genérica a los residuos sólidos sean urbanos, industriales, etc.
- **CALCÍN:** Chatarra de vidrio fragmentado, acondicionado o no para su fundición.
- **CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS:** Atendiendo al estado y al soporte en que se presentan, se clasifican en sólidos, líquidos y gaseosos. La referencia al soporte se debe a la existencia de numerosos residuos aparentemente de un tipo, pero que están integrados por varios (gaseosos formados por partículas sólidas y líquidas, líquidos con partículas sólidas, etc.) por lo que se determina que su estado es el que presenta el soporte principal del residuo (gaseoso en el primer ejemplo, líquido en el segundo).
- **COMPOST O COMPUESTO:** Producto obtenido mediante el proceso de compostaje.

- **CHATARRA:** Restos producidos durante la fabricación o consumo de un material o producto. Se aplica tanto a objetos usados, enteros o no, como a fragmentos resultantes de la fabricación de un producto. Se utiliza fundamentalmente para metales y también para vidrio.
- **ESCOMBROS:** Restos de derribos y de construcción de edificaciones, constituidos principalmente por tabiquería, cerámica, hormigón, hierros, madera, plásticos, otros y tierras de excavación en las que se incluyen tierra vegetal y rocas del subsuelo.
- **MATERIA INERTE:** Vidrio (envases y plano), papel y cartón, tejidos (lana, trapos y ropa), metales (ferricos y no ferricos), plásticos, maderas, gomas, cueros, loza y cerámica, tierras, escorias, cenizas y otros. A pesar de que pueden fermentar el papel y cartón, así como la madera y en mucha menor medida ciertos tejidos naturales y el cuero, se consideran inertes por su gran estabilidad en comparación con la materia orgánica. Los plásticos son materia orgánica, pero no fermentable.
- **RECICLAJE:** Proceso simple o complejo que sufre un material o producto para ser reincorporado a un ciclo de producción o de consumo, ya sea éste el mismo en que fue generado u otro diferente. La palabra "reciclado" es un adjetivo, el estado final de un material que ha sufrido el proceso de reciclaje.
- **MATERIA ORGÁNICA:** materia que se incorpora al ciclo natural mediante el compostaje.
- **RECOGIDA SELECTIVA:** Recogida de residuos separados y presentados aisladamente por su productor.

- **RECUPERACIÓN:** Sustracción de un residuo a su abandono definitivo. Un residuo recuperado pierde en este proceso su carácter de "material destinado a su abandono", por lo que deja de ser un residuo propiamente dicho, y mediante su nueva valoración adquiere el carácter de "materia prima secundaria".
- **RECHAZO:** Resto producido al reciclar algo.
- **RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU):** Son aquellos que se generan en los espacios urbanizados, como consecuencia de las actividades de consumo y gestión de actividades domésticas (viviendas), servicios (hostelería, hospitales, oficinas, mercados, etc.) y tráfico viario (papeleras y residuos viarios de pequeño y gran tamaño).
- **REUTILIZAR:** Volver a usar un producto o material varias veces sin "tratamiento", equivale a un "reciclaje directo". El relleno de envases retornables.
- **TRATAMIENTO:** Conjunto de operaciones por las que se alteran las propiedades físicas o químicas de los residuos.
- **TRIAR O DESTRIAR:** Seleccionar o separar diversos componentes de la basura normalmente de forma manual.
- **VERTIDO:** Deposición de los residuos en un espacio y condiciones determinadas. Según la rigurosidad de las condiciones y el espacio de vertido, en relación con la contaminación producida, se establecen los tres tipos siguientes.
- **VERTIDO CONTROLADO:** Acondicionamiento de los residuos en un espacio destinado al efecto, de forma que no produzcan alteraciones en el mismo, que

puedan significar un peligro presente o futuro, directo o indirecto, para la salud humana ni el entorno.

- VERTIDO SEMICONTROLADO: Acondicionamiento de los residuos en un determinado espacio, que sólo evita de forma parcial la contaminación del entorno.
- VERTIDO INCONTROLADO o salvaje de residuos sin acondicionar, es aquel cuyos efectos contaminantes son desconocidos.

RESUMEN

Se realizó un estudio de los principales factores que se ocasionan en los habitantes del municipio de Buesaco a la ubicación del nuevo relleno sanitario Antanas II, para implementar desde la comunidad educativa del colegio Rafael Uribe Uribe una propuesta de carácter educativa sensibilizadora que permita conocer su funcionamiento, técnicas, manejo, operación y ventajas de modo que genere aceptación y menor oposición.

Se realizó descripción general donde se encuentra ubicado el relleno.

Describe las causas por las que los habitantes del Municipio de Buesaco se oponen a la ubicación del relleno.

Se identificó los impactos que genera el relleno en su entorno natural y social.

Se comprobó los procedimientos de manejo y funcionamiento del relleno.

Implementa una metodología de investigación cualitativa, participativa, descriptiva, propositiva.

Permite realizar un análisis de la información recolectada respecto al problema generado.

Los resultados del estudio fueron satisfactorios, puesto que la desinformación de la comunidad educativa del Colegio con respecto al relleno se cambió gracias a una capacitación realizada.

Concluimos que el problema se generó por total desinformación, influencias de experiencias pasadas, falta de conocimiento y se llegó a pensar que el relleno causaría un impacto ambiental de gran magnitud.

SUMMARY

There was realized a study of the principal factors that are caused in the inhabitants of Buesaco's municipality to the location of the new sanitary landfill Antanas II, for implentar from the educational community of the college Rafael Uribe Uribe an educational offer of character sensibilizadora that allows to know his functioning, technologies, managing, operation and advantages so that it generate acceptance and minor opposition. we were realize general description where the landfill is located. It describes the reasons for which the inhabitants of Buesaco's municipality are opposed to the location of the landfill. We identify the impacts that it generates the landfill in his natural and social environment. There was verified the procedures of managing and functioning of the landfill. It implements a methodology of qualitative investigation, participativa, descriptive, propositiva. It allows to realize an analysis of the information gathered with regard to the generated problem.

The results of the study were satisfactory, since the disinformation of the educational community of the College with regard to the landfill I change thanks to a realized training. We conclude that the problem I generate for total disinformation,

influences of past experiences, lack of knowledge and I manage to think that the landfill would cause an environmental impact of great magnitude.

INTRODUCCION

Las basuras son un subproducto de todas las actividades del hombre. El solo hecho de vivir genera basura: debemos tener en cuenta que cuando nacemos dejamos cerca de 320 gramos de placenta, que es el residuo que genera el parto; este es uno de los indicadores que nos demuestra que haremos basura durante toda nuestra vida hasta que la muerte. La Sagrada Biblia en uno de sus capítulos nos recuerda que polvo somos y que en polvo nos hemos de convertir.

En un principio el hombre producía solo desechos biodegradables, básicamente desechos de comida; a medida que se fue modernizando fue cambiando su forma de vida y lógicamente sus residuos sólidos. Aparecieron entonces los desechos de tejidos, metales, papel, plásticos, industriales, hospitalarios, radioactivos, hasta llegar al momento en que nos encontramos donde el problema es bastante grande.

La basura es parte muy importante en la vida del hombre y se produce continuamente ya sea en el trabajo, en la elaboración de la comida, en las industrias, durante los festejos populares, en actividades deportivas, en protestas y hasta en la misma guerra.

En el momento estamos viviendo la era de los desechables: vasos, platos, pitillos, empaques, cajas, frascos, envase de refrescos, bolígrafos, portaminas, pañales, toallas sanitarias y hasta ropa interior para damas, médicos y odontólogos, ropa de cama y hasta vestidos de baño.

Desde un principio se han adquirido carretones para realizar el servicio de recolección de basuras, pero no se había mencionado sobre la disposición de ellas.

Anteriormente se trataba de solucionar el problema de las basuras colocando multas a los curas que debían permanecer los parques frente a las iglesias limpios, se colocaban en la cárcel a quienes se encontraba botando basura y se prohibía colocar a realizar estas labores sin pagarlas.

Ante el problema de la disposición de las basuras, el hombre ha tratado de utilizar varios métodos, siguió algunos consejos como: aleja de ti las basuras o enfermarás, y los alejó todo lo que pudo creando así los famosos botaderos que se encuentran en todas partes: a las entradas y salidas de las ciudades, municipios, pueblos, veredas, alrededores, cerca o lejos. El hombre vio que esta no era la solución y pensó en quemarlas, pero fracasó; en hacer compost y también fracasó, entonces pensó en el RELLENO SANITARIO que parece ser la solución, al menos hasta hoy o hasta que se tecnifique la Recuperación, la Reutilización y hasta que el hombre disminuya la producción de basuras.

Sabemos que el RELLENO SANITARIO no es la solución perfecta, porque entre otros, es enterrar energía, es poner en riesgo las aguas subterráneas y superficiales, pero con la tecnología actual, es la mejor solución y causa el menor daño a la naturaleza y al hombre.

El hombre hizo la primera rueda, los engranajes, la máquina, la caldera, las naves, llegó a la luna y durante toda su historia ha hecho descubrimientos e inventos para vivir mejor, sin caer en cuenta que la contaminación para producir este bienestar está poniendo en peligro su existencia.

La ingeniería ha dado respuestas a los problemas de la Disposición Final de los Residuos Sólidos; pero dicha sea la verdad, las soluciones encontradas han sido para periodos cortos; es así como la incineración, que es uno de los métodos más antiguos, se desarrolló y tecnificó a finales del siglo pasado y se creyó que era la solución ideal porque reduce el peso, volumen, deja residuos inodoros, no combustibles, homogéneos, de mejor aspecto y sin atractivo para la procreación de vectores como: insectos, roedores, aves carroñeras, entre otros, pero creó otro problema que es el de la contaminación atmosférica, el cual, unido a los altos costos de combustibles, de construcción y mantenimiento de los incineradores fueron eliminados lentamente este sistema que ahora es útil sólo para los residuos especiales, como los hospitalarios.

Como solución a los problemas derivados de la incineración, se desarrolló las técnicas de compost, que en términos generales, es un método que acelera la

descomposición biológica de los residuos hasta obtener un humus estabilizado, pero se demostró que el producto final no tenía mercado y no podía competir con los fertilizantes y adecuadores de tierra comerciales. Actualmente se sigue insistiendo en la solución del compost, pero debemos tener en cuenta que nosotros somos países de baja capacidad económica por lo tanto tenemos problemas de costos y comercialización.

El RELLENO SANITARIO parece ser actualmente la solución más adecuada para la disposición de las basuras, como se había mencionado anteriormente, tanto en los países altamente desarrollados, como en los medianamente y los sin desarrollo alguno.

Pero, a largo plazo, éste tampoco es el método o al menos el único, porque cada vez se dificulta más la consecución de terrenos aptos para RELLENO SANITARIO, porque la población crece rápidamente, porque la basura es cada vez menos biodegradable y básicamente porque los RELLENOS SANITARIOS están tapando el despilfarro de los recursos naturales.

Se debe reconocer que las soluciones próximas futuras de la disposición final de los desechos sólidos, ya empezaron en el mundo y en Colombia. Son la NO producción, la Reutilización y el Reciclaje.

En Colombia, se comenzó en Bogotá en el año de 1900, el servicio de recolección de basura, este servicio era conformado por personas importantes de la comunidad, normalmente jubilados. En 1904 la Municipalidad tomó el mando pero fracasó. En 1922 se decidió quemar la basura con petróleo en un sitio donde hoy es el barrio Quiroga. En 1929 se adquirieron lotes para instalar hornos crematorios y ubicar votaderos de basuras cerca de estos, como estaciones de transferencia. En 1940 se construyó el esperado horno crematorio, pero en 1943 se dieron cuenta que no era la solución definitiva a las basuras; su mantenimiento era excesivamente caro, así que volvieron a buscar huecos para botar las basuras. En 1956 se consideró la solución de darle a un organismo no gubernamental el manejo de las basuras; algo similar a lo anterior sucedió en todas las ciudades del país.

En 1971 se presentó un estudio para la disposición final de las basuras: fabricar abono, incinerarlas con recuperación de calor, hacer un relleno sanitario, fabricar bloques para obras civiles, recuperar partes de ellas o combinar los métodos anteriores.

En 1979 se construyó y operó el primer RELLENO SANITARIO de Bogotá, este funcionó muy bien durante 2 años, hasta que por problemas administrativos se convirtió en un botadero de basuras, ante esta situación tan difícil en 1988 el 1 de Noviembre se inauguró el Relleno Sanitario Doña Juana y ha venido operando muy bien hasta la fecha, con la excepción de derrumbe ocurrido el 27 de Septiembre de 1.997.

Los rellenos sanitarios son la técnica de disposición final de residuos sólidos urbanos más apropiada para las condiciones de las ciudades en desarrollo como en Pasto, está acorde con los factores culturales, económicos y ambientales en los cuales se debe implantar un proyecto de relleno sanitario.

La capacidad de pago de los generadores de residuos, las características físicas y químicas de los mismos, las costumbres de manejo etc., son factores que hacen muy difícil la implementación de otras tecnologías en un corto plazo.

Si bien es cierto que es necesario iniciar el manejo integral de los residuos sólidos, no se puede dar por hecho que las condiciones para ello están dadas cuando existe toda una historia de manejo inapropiado de residuos. Hasta tanto no se trabaje para generar una cultura de aseo, el manejo integral de residuos será solo una norma y los rellenos sanitarios seguirán siendo la mejor solución.

Es necesario educar a los generadores de residuos para que la aplicación de otras tecnologías sea económicamente viable y el manejo integral sea una realidad.

Es también claro que las legislaciones ambientales definen a los estudios de impactos ambientales como instrumentos para la toma de decisiones, por ello deben realizarse con anterioridad a la ejecución de todo proyecto ambiental, en la etapa de planeación. Sin embargo no establece la forma de actuar cuando se

presenta un caso de emergencia, situación que no da lugar a planear una solución sino a ejecutar una acción que permita evitar daños mayores a los generados por la no actuación.

El relleno sanitario Antanas II, se inició bajo un estado de emergencia sanitaria que sometió a la ciudad de Pasto a los riesgos que implica, tanto para la salud como para el medio ambiente, la no recolección de los residuos sólidos, los cuales permanecieron dispersos durante 7 días en toda la ciudad. Desde este punto de vista, el relleno sanitario Antanas II, es la solución perfecta para el problema de los residuos sólidos y gracias a su buen manejo y funcionamiento beneficia no tan sólo al municipio de Pasto, sino a todos los habitantes de las zonas urbanas, veredas y poblaciones cercanas.

El reuso y el reciclaje total de los residuos sólidos minimiza el problema de la disposición final, ya que solo habría que disponer lo que realmente no se utiliza.

Estos sistemas eliminan los problemas de contaminación ambiental: de aire, porque no se justifica quemar lo que el hombre no utiliza; del agua y de los suelos, porque el reuso y la reutilización prácticamente dejan muy poco material que pueda contaminar los suelos. La reutilización y el reciclaje son una fuente de recursos naturales. Incluso se ha planteado que los residuos sólidos deben ser considerados como recursos estratégicos de metales, minerales y energía, con potencialidad diversa y que la práctica actual de eliminación de residuos sólidos debe calificarse como despilfarro.

La efectiva participación de toda la comunidad generando actitudes de valoración y respeto por el ambiente y en la producción conjunta de una vida social sana, actuando en y a partir de los ámbitos más cercanos como la casa, el barrio, las instituciones escolares etc., se sostiene por una profunda, total y compleja interrelación, sensibilización, socialización, información, conocimiento y responsabilidad de todos los seres vivos; y en un segundo término, porque el ambiente como tal, debe ser gestionado, en tanto la sociedad crece, adaptándose, pero también transformando la naturaleza según los principios universales y del desarrollo sostenible. El total desconocimiento sobre el funcionamiento, técnicas, manejo y ventajas que ofrece el nuevo relleno sanitario Antanas II, a generado problemas de orden publico y de poca aceptación, este problema es causado por la falta de interés y desinformación que hace que los habitantes del municipio de Buesaco rechacen de forma directa la ubicación de este.

1. ASPECTOS CIENTIFICOS

1.1. PROBLEMA

La administración municipal de Pasto, por hechos de emergencia sanitaria ha dispuesto el nuevo relleno sanitario ANTANAS II, como el sitio más favorable para hacer la disposición final de las basuras que se recogen diariamente, además de contribuir a la recolección y disposición de algunos municipios y pueblos aledaños.

La comunidad residente de los sectores aledaños, y sobre todo, los habitantes del municipio de Buesaco, han recurrido manifestando su oposición a esta medida de control de las basuras. Sin embargo las autoridades sanitarias insisten en explicar los no perjuicios del nuevo relleno sanitario Antanas II para la comunidad.

La investigación pretende identificar los principales factores e indicadores que muestren la oposición del municipio de Buesaco frente a la ubicación del nuevo relleno sanitario Antanas II, para plantear una propuesta educativa y sensibilizadora que aplicada en el colegio RAFAEL URIBE URIBE del municipio de Buesaco, se realice una proliferación de la información y se lleguen a comprender las razones técnicas de su ubicación, de modo tal que genere una nueva imagen y actitud.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es la concepción que los habitantes del municipio de Buesaco tienen respecto al nuevo RELLENO SANITARIO ANTANAS II y a través de que propuestas de carácter educativo – sencibilizador sería posible vincular a la comunidad educativa del colegio RAFAEL URIBE URIBE con el conocimiento del funcionamiento, manejo, técnicas y ventajas del nuevo RELLENO SANITARIO, de modo que generen menor oposición o rechazo a su ubicación?.

1.3. DESCRIPCION DEL PROBLEMA

En los habitantes del municipio de Buesaco, usuarios de la vía al norte, prevalece un referente negativo en cuanto al manejo de las basuras, en particular cuestionan la credibilidad de que se esté realizando y se mantenga una operación adecuada del RELLENO SANITARIO ANTANAS II y temen quedar expuestos a transitar por una vía con riesgos sanitarios, además piensan que atraería la proliferación de recicladores que laboran en los basureros convirtiéndose en una causa más de inseguridad.

Tienen pleno criterio de que se está introduciendo un uso no convencional que genera rechazo en la comunidad por la pérdida de valor de los predios colindantes de sus propiedades.

Rechazan la afectación del recurso flora y fauna, están en desacuerdo en la evacuación de gases y lixiviados que modifican la calidad del aire, suelos, aguas superficiales y aguas subterráneas.

Enfatizan además en el incremento de accidentalidad por el tránsito vehicular de los carros recolectores de basuras.

Ante lo expuesto anteriormente, la Empresa Metropolitana de Aseo S.A. E.S.P. (EMAS), ha realizado los estudios pertinentes del caso y ha dispuesto de medidas de control a implementar en su proyecto, desde luego ha tratado de solucionar algunos de los problemas acarreados con la ubicación del relleno sanitario como: programas de relaciones con la comunidad, instituciones y autoridades, cumplimiento de las medidas de seguridad industrial y laboral, programas de manejo de flora y fauna, control de contaminación atmosférica, implementación de estructuras de impermeabilización, vigilancia permanente e iluminación exterior en el lugar, eficiencia y continuidad en la recolección y una adecuada operación del relleno sanitario. Lo cual nos acredita un beneficio de manera directa con la buena disposición de las basuras y a convivir de manera cotidiana con un nuevo relleno sanitario, con la seguridad de que se está tratando de causar el menor daño posible a la salud, a la seguridad pública y al medio ambiente.

1.4. PLAN DE OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo general

Realizar un estudio de los principales factores que ocasionan en mayor parte la oposición de los habitantes del municipio de Buesaco a la ubicación del nuevo relleno sanitario Antanas II, para que desde la comunidad educativa del colegio RAFAEL URIBE URIBE implementar una propuesta de carácter educativo y sensibilizador que permita conocer su funcionamiento, técnicas, manejo, operación y ventajas, de modo tal que genere aceptación y menor oposición a la medida tomada.

1.4.2 Objetivos específicos

- Realizar una descripción general del lugar en donde se encuentra ubicado el nuevo relleno sanitario Antanas II.
- Identificar las causas por las que los habitantes del municipio de Buesaco se oponen a la ubicación del nuevo relleno sanitario Antanas II.
- Identificar los impactos que genera el nuevo relleno sanitario Antanas II, en su entorno natural y social.
- Caracterizar los procedimientos de manejo y funcionamiento del relleno sanitario Antanas II.

- Diseñar una propuesta educativa y sensibilizadora para que mediante la comunidad educativa del colegio RAFAEL URIBE URIBE del municipio de Buesaco, se conozca las técnicas, manejo, funcionamiento y ventajas del nuevo relleno sanitario Antanas II de modo tal que genere conocimiento y comprensión de la medida y menor oposición a la misma.

1.5 JUSTIFICACION

El relleno sanitario es actualmente el método más económico y aceptable desde el punto de vista de salud pública y protección del ambiente, para la disposición de los desechos sólidos, domésticos, comerciales e industriales e incluso los desechos peligrosos.

El relleno sanitario es una técnica para la disposición de las basuras en el suelo sin causar perjuicios al medio ambiente y sin causar molestias y peligros para la salud y la seguridad pública, utilizando principios de ingeniería para confinar la basura en la mínima área posible produciendo un volumen hasta la cantidad practicable para luego cubrir las basuras ahí depositadas con una capa de tierra diariamente, al final de la jornada o tan frecuentemente como sea necesario.

Además se debe tener en cuenta el manejo de gases y lixiviados considerados de aspectos estéticos y potenciales que brindan el método para recuperar terrenos y recuperarlos para usos comunes.

Si bien es cierto que es necesario realizar el manejo integral de los residuos sólidos no se puede dar por hecho que las condiciones para ellos están dadas cuando existe toda una historia de manejo inapropiado de residuos. Hasta tanto no se trabaje para generar una cultura de aseo, el manejo integral de los residuos será sólo una norma y los rellenos sanitarios seguirán siendo la mejor solución.

El Municipio de Buesaco carece de este tipo de información razón por la cual los investigadores despertaron un gran interés y preocupación por la muestra de desacuerdo e inconformidad que ha provocado la ubicación del nuevo RELLENO SANITARIO ANTANAS II, por lo tanto se requiere adecuar un correcto diseño e implementación de estrategias educativas basadas en la sensibilización, que por medio de una capacitación a la comunidad educativa del colegio RAFAEL URIBE URIBE del municipio de Buesaco se adquiera una comprensión de las técnicas, manejo y funcionamiento, de modo tal que genere conciencia y aceptación, para luego obtener una proliferación de información y nuevas actitudes hacia su entorno, beneficiándose de manera directa la comunidad educativa del colegio y de manera indirecta el municipio de Buesaco y la ciudad de Pasto, porque conllevará a una mejor convivencia con el relleno sanitario, nuevos acuerdos y buenas relaciones interpersonales.

2. MARCO CONTEXTUAL

2.1. EL ENTORNO ESPECIFICO

2.1.1. Aspectos generales del colegio Rafael Uribe Uribe

Reseña histórica

En Noviembre 20 de 1.968 la Asamblea Departamental mediante ordenanza 063 autoriza la creación del colegio RAFAEL URIBE URIBE en el Municipio de Buesaco.

Mediante resolución 106 de agosto 3 de 1.970, la secretaria de educación nacional, concede licencia de funcionamiento para el ciclo básico (1 a 4 de bachillerato).

El 8 de Septiembre de 1.970 se iniciaron las clases con un número de 57 estudiantes.

Con la resolución 268 de Enero 23 de 1.973 se aprueba los estudios de 1ero a 3ero de bachillerato y con la resolución 668 de Febrero 11 de 1.974 se legalizan los estudios de 1ero a 4to de bachillerato.

Con la resolución 362 de Julio 10 de 1.975 se concede la licencia de funcionamiento para el ciclo profesional de bachillerato concedido por la secretaria de educación departamental.

La administración de la institución desde 1.996 la lleva a cabo el ingeniero agrónomo EDGAR JARAMILLO hasta la presente fecha.

El colegio municipal JOSE MARIA CORDOBA jornada nocturna, pasó a ser colegio nocturno nacionalizado RAFAEL URIBE URIBE, mediante la ampliación de la licencia de funcionamiento quedando aprobado como bachillerato académico completo en 1.993.

Planta física

La planta física del colegio RAFAEL URIBE URIBE del Municipio de Buesaco, cuenta con: 36 aulas de clase, 9 oficinas administrativas y directivas, 1 salón múltiple, 1 sala de informática, 1 laboratorio, 1 patio recreativo y una cancha de baloncesto.

Comunidad educativa

La comunidad educativa del colegio RAFAEL URIBE URIBE del Municipio de Buesaco, está conformada por: 411 estudiantes, 31 docentes y 320 padres de familia.¹

2.2. EL ENTORNO GENERAL

2.2.1. Aspectos generales del municipio de Buesaco

Ubicación astronómica y geográfica

El Municipio de Buesaco se encuentra ubicado en el sector sur occidente del país y hace parte de la región natural Andina. La cabecera municipal se encuentra a 30 kilómetros de la capital del Departamento de Nariño.²

Extensión y división política

Tiene una extensión aproximada de 62.032 hectáreas distribuidas en 7 corregimientos y 73 veredas.³

¹ P.E.I institucional.

² Desarrollo Plan territorial del municipio de Buesaco, pág. 19.

Limites

El municipio de Buesaco limita al Norte con el Municipio de San Lorenzo, Arboleda y San José de Alban, por el Oriente con el Tablón de Gómez y el Departamento del Putumayo, por el Sur con el Municipio de Pasto y por el Occidente con el Municipio de Chachaguí.⁴ (Anexo A).

División territorial y gobierno

Administrativamente el Municipio de Buesaco se encuentra dividido de la siguiente manera: 7 corregimientos Santa María, Villa Moreno, San Antonio, San Ignacio, Rosal del Monte, Buesaco y Santa Fe y 68 veredas (Altamira, Brucelas, El Naranja, Buenos Aires, Hatillo Guadalupe, La Veranera, Juanambú, San Martín, La Curia, La Piedra, Palosumbo, San Vicente, Santa María, Versalles, San Isidro, Villa Moreno, El Cortijo, El Palmar, La Esperanza, Llano Largo, Meneses Hurtado, Quito Pamba, Guayabal Tongosoy, México, Llanos del Juanambú, San Antonio, Bodegas, El Retiro, La Guasca, Medina Orejuela, Lagunetas, Las minas, Mediana Espejo, Granadillo de Chavez, Granadillo de Lunas, La Sancha, Bermejál, Él Salado, La Tasajera, Alto Monserrate, Medinas Sacanambuy, San Miguel, Medina Hatillo, El Socorro, Alto San Miguel, Ortega, Las conchas, Ortega Corrales, Parapetos, Higueros, Alto Higueros, Buesaquito, Central Buesaco, Pajajoy, Veracruz, Franco Villa Loma, Villa Guayacanes, Cuapitas, El Tambillo, La Palma,

³ Desarrollo Plan territorial del municipio de Buesaco, pág. 19.

⁴ Desarrollo Plan territorial del municipio de Buesaco, Pág. 20.

La Represa, San Miguel, Santa Fe, Risaralda, Las Conchitas, Panasinoy, La Inmaculada y Juan Bosco.⁵

Dentro del poder ejecutivo se encuentra la máxima autoridad que es el alcalde municipal, Dr. JOSE MARIA MONCAYO, quien a partir del primero de Enero del 2.001 fue elegido por voto popular.⁶

Población

El Municipio de Buesaco cuenta aproximadamente con 20.725 habitantes, distribuidos de la siguiente manera:

Masculinos 10.287

Femeninos 10.349

Mayores de 20 años 10.942

Habitantes rurales 16.956

Menores de 20 años 11.293

Tasa de crecimiento de la población 1.15%⁷

⁵ Desarrollo Plan territorial del municipio de Buesaco, Pág. 19

⁶ Base de datos municipio de Buesaco

⁷ Base de datos municipio de Buesaco

Climatología

Los principales factores que intervienen en el clima del Municipio de Buesaco son la precipitación, la temperatura, el brillo solar, la evaporación, la humedad relativa y la velocidad y dirección del viento.

La temperatura oscila entre 16.7 y 20.3 grados centígrados, durante los meses de Julio, Agosto y Septiembre se presentan los mayores grados de temperatura, siendo Agosto el más crítico; Durante los meses de Diciembre y Enero ocurren los menores niveles de temperatura.⁸

Aspectos históricos

El Municipio de Buesaco estuvo habitada por los Quillasingas quienes rechazaron la vanguardia del dominio español. Por 60 años se aliaron con varios grupos indígenas, confrontaron también el expansionismo de los Incas, principalmente Huayna Capac que fue derrotado en 1.515 en el río Guaitara (Anguamayo).

De los toponimios y antroponimios utilizados por los Quillasingas que aún existe se les asigna como su lengua el kotche y kamsa, que pertenece a una rama (Arawuaco Chibcha) de la cual se encuentran rasgos importantes en algunos grupos, filiación, sibundoy, algunas terminaciones de este lenguaje kamsa son oy,

⁸ Desarrollo Plan territorial del municipio de Buesaco, Pág. 26, 27.

ico, ino, en toponimios tongoso y palacinoy, jojoa, gomajoa, imbajoa, chasoy, tandoy, chindoy entre otros.

El distrito de Buesaco se destacó por la explotación de la gran propiedad constituida por grandes extensiones de tierra y grandes haciendas trabajadas por los indígenas, las cuales fueron entregadas por mecanismos de la encomienda y la mita.

El Municipio de Buesaco fue un territorio de resguardo, las haciendas que existían en la región como Tongosoy, Ortega, Pajajoy, Juanambú, Toldopamba y otros formaron el latifundio.

A finales del siglo XVI y a principios del siglo XVII, la corona española asignó a las comunidades indígenas una porción de tierra para que la habiten y la trabajen, paguen tributo a la corona y cumplan con obligaciones pendientes. Con los encomendaderos en 1.850 se dio un golpe con el propósito de que los indios sean dueños de las tierras en donde vivían. El presidente JOSE ILARIO LOPEZ, autorizó la disposición de las tierras. En 1.860 con la reforma agraria termino el latifundio quedando el territorio sometido al minifundio que es lo que hoy existe con algunos propietarios y pequeñas parcelas para los agricultores de escasos recurso.

El capitán Casansola fundó la población de Buesaco en 1.618 con la ayuda de Sebastián de Belalcazar. Durante el siglo XVIII el nombre del corregimiento fue

Buisaco pero a partir del siglo XIX se llamo Buesaco, el primero que escribió sobre este territorio fue FRAY JACINTO VALDESPINO el 5 de Abril de 1.811.⁹

Salud

Es de mínima cobertura y deficiente calidad por falta de recursos económicos.

Se cuentan con 3 médicos, 2 odontólogos, 4 enfermeras y 5 camas hospitalarias.

Se encuentra en la cabecera municipal la entidad promotora de salud Asociación Mutual de la Cruz. Las personas afiliadas al NBI subsidiado son 6.035, la mitad de la población más necesitada tiene servicios de salud.

Las 5 primeras causas de morbilidad en el Municipio son: desnutrición, poliparasitismo intestinal, hipertensión arterial, enfermedades de la piel y enfermedades ácido péptica.

Las 5 primeras causas de mortalidad del Municipio son: infarto agudo del miocardio, paro cardiaco respiratorio, parálisis cerebral, politraumatismos¹⁰

⁹ Desarrollo Plan territorial del municipio de Buesaco, Pág. 224-226.

¹⁰ Base de datos municipio de Buesaco

Sector agrícola

El Municipio de Buesaco cimienta su economía en este sector con productos alimenticios como el café, asociado con el plátano.

La tecnología aplicada en el sector agropecuario es escasa e insuficiente por lo tanto el campesino del Municipio de Buesaco continúa implementando su tecnología tradicional cuyos rendimientos no alcanzan los mínimos promedios nacionales estimados.¹¹

Servicios públicos

En el Municipio de Buesaco se encuentran un 90% de viviendas con energía eléctrica, en algunas veredas es deficiente y no sobrepasa a las 6 horas diarias de la prestación del servicio, además su mantenimiento es casi nulo.

El alcantarillado en su totalidad cubre un 90%, merece destacarse las evacuaciones realizadas en algunas poblaciones como El Rosal del Monte, las cuales llegan directamente al río Buesaquito antes de la bocatoma que abastece el acueducto urbano de la cabecera municipal.

¹¹ Base de datos municipio de Buesaco

El agua realiza un cubrimiento del 90%, pero la mayoría de estas aguas carecen de un sistema de tratamiento y otros solamente cuentan con una estructura de conducción y distribución en muy mal estado.

El servicio telefónico se encuentra distribuido solamente en las veredas de Santa María, El Rosal del Monte, Villa Moreno, San Miguel y San Ignacio. Las restantes veredas carecen de este servicio resultando un cubrimiento del 45%.

La recolección de las basuras se realiza en un 60%, las cuales se las deposita en campo abierto, lotes predios, ríos, quebradas entre otros, sin ningún tratamiento posterior o simplemente se incineran.¹²

Educación

Infraestructura

El Municipio de Buesaco cuenta con 18 establecimientos de preescolar, 65 establecimientos de enseñanza básica primaria y 6 establecimientos de educación secundaria, todos de carácter oficial. Se distribuyen 66 en la zona rural y 4 en la urbana.¹³

¹² Desarrollo Plan territorial del municipio de Buesaco, Pág. 185, 192,

¹³ Desarrollo Plan territorial del municipio de Buesaco, Pág. 170

Recursos físicos y dotación

El Municipio de Buesaco cuenta con una infraestructura inadecuada de acuerdo a las necesidades, hace falta la dotación de restaurantes, patios deportivos y mobiliarios.¹⁴

Recursos humanos

El Municipio de Buesaco cuenta con una planta de 264 docentes¹⁵.

Analfabetismo

Según estimaciones de los núcleos educativos del municipio de Buesaco, la tasa de analfabetismo de la población adulta esta alrededor del 22% al 24%, este elevado porcentaje se reporta por los altos niveles de analfabetismo en la parte rural y en las zonas más deprimidas como son las veredas de los corregimientos de San Antonio y Santafe.¹⁶

¹⁴ Desarrollo Plan territorial del municipio de Buesaco, Pág. 171

¹⁵ Desarrollo Plan territorial del municipio de Buesaco, Pág. 171

¹⁶ Desarrollo Plan territorial del municipio de Buesaco, Pág. 178

Deserción escolar

La deserción escolar en el Municipio de Buesaco de estudiantes promedio por año en la básica primaria es el 6% de los alumnos matriculados y en el bachillerato del 8%. Los estudiantes aplazados son aproximadamente 55 alumnos por año escolar en los diferentes niveles de educación. Las causas son ante todo la búsqueda de trabajado para ayudar a la familia.¹⁷

¹⁷ Desarrollo Plan territorial del municipio de Buesaco, Pág. 179

3. MARCO TEORICO CONCEPTUAL

3.1. EL PROBLEMA DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

El concepto de residuos sólidos es muy amplio; existen las excretas humanas, las de otros animales, especialmente en el campo de la ganadería donde ha tomado carácter de explotación industrial, los residuos domésticos de las grandes, medianas y pequeñas poblaciones, los residuos de los fertilizantes utilizados para mejorar la producción agrícola, los residuos de los bióxidos que controlan la acción de los organismos que ataca la agricultura, los residuos radioactivos de la energía nuclear y en general los residuos de todas las actividades del hombre, incluyendo la guerra que llega a envenenar al suelo y el aire dejando artefactos explosivos, verdaderos residuos de una guerra que causa daños a la humanidad durante mucho tiempo.

La palabra residuos en si no es suficientemente claro; si se consulta en el diccionario se observa en su definición como la parte que queda de un todo; lo que queda de la descomposición o destrucción de una cosa; pero lo que es residuo para una persona o industria, puede ser material útil para otras personas o industrias así por ejemplo el papel es materia prima para la industria de los periódicos; esto se produce diariamente el hombre que lee sus páginas

aproximadamente en media hora - vida útil de un periódico - lo desecha finalmente como residuo, que luego se convierte en materia útil para el basurero quien lo vende a la industria del papel que lo reprocessa para la producción del papel o cartón.

El suelo, el agua y el aire son los grandes receptores de los residuos causados no solamente por la actividad del hombre, sino también por la de los demás animales y la naturaleza. Tradicionalmente se ha resuelto el problema aplicando el antiguo dicho griego ALEJA LAS BASURAS DE TU VISTA O ENFERMARAS, es así como inicialmente el hombre arrojó sus residuos sólidos en cualquier lugar lejano creando lo que se conoce como botadero abierto de basura.

El problema de los residuos sólidos se puede analizar semejando la tierra con una nave espacial que debe emprender una expedición. Se supone que está diseñada para dos astronautas y que por alguna razón la ocupan tres, se puede asumir que se superan los problemas de combustible y alimentación, pero después de algún tiempo de iniciado el viaje, los residuos de estos hombres serán tantos que no se podrá continuar la expedición; faltará el oxígeno, se enfermarán por los problemas de contaminación y tendrán finalmente que regresar rápidamente a su base para poder salvar sus vidas.

El planeta tierra es una nave asombrosamente bien diseñada que en el espacio sideral gira alrededor del sol; en ella existe un reciclaje de la proteína animal y vegetal, el ciclo biológico funciona perfectamente, los insectos sirven de alimento

para las aves y éstas para los pequeños mamíferos que a su vez sirven de sustento a los grandes mamíferos incluyendo al hombre, que cuando muere entrega toda su materia para empezar nuevamente el ciclo. Pero esta nave tierra, que gira alrededor del sol, no está diseñada para albergar el creciente número de astronautas que viajan en ella y cuyo número tiende siempre a crecer. Por lo tanto sí no se disponen adecuadamente los residuos de esta nave espacial en que vivimos, nos ahogaremos en nuestros propios desechos ya que ha diferencia de los tres astronautas del ejemplo anterior, no tendremos otra nave tierra donde retornar velozmente.

El hombre siempre ha producido residuos; cuando vivía en las cavernas seguramente tenía un lugar para depositarlos, cuando era nómada los abandonaba en el camino que recorría pero en esos tiempos era tan pequeño el número de hombres y tan amplio el número de espacio libre existente que no se apreciaba los problemas ambientales.

Pero comenzó a conformar comunidades y ya verás como Moisés se vio abocado a solucionar los problemas inherentes a la concentración humana cuando dice en el Deuteronomio 23,12 - 13 " tendrás fuera del campamento un lugar donde agacharte para hacer tus necesidades llevando además de las armas un palo; con él harás un hoyo para agacharte y después de haberte agachado taparás tus excrementos".

Durante muchos años la naturaleza se encargó de disponer de los residuos que el hombre producía entregando al suelo proteína animal y vegetal que reciclaba con el proceso biológico para ser nuevamente utilizado por el hombre.

Pero cuando el hombre se urbanizó y creció desmesuradamente, la naturaleza no pudo lograr lo que también realizaba en un principio. El hombre es el causante del actual problema de acumulación de residuos y el ciclo hombre tiene que solucionarlos.

La magnitud del problema actual es grande y tiende a aumentar, es necesario dar soluciones de ingeniería a las 14.000 toneladas diarias de basuras que se genera en Colombia, de las cuales 5.000 toneladas diarias produce Bogotá, 1.500 Medellín, 1.000 Cali, 700 Barranquilla, y con referencia a nuestra población 230 Pasto y 1 tonelada diaria el municipio de Buesaco.

En general, la problemática originada por la producción de residuos sólidos puede generarse con cuatro factores que son a su vez causas de la gravedad del problema.

- El crecimiento de la cantidad de residuos está relacionada directamente con el aumento de la población, de una u otra forma con pequeñas o medianos errores se conoce la población futura, es decir, la capacidad de seres humanos productores de basura en el año 2.000 y siguientes; aún más se conoce el

índice de crecimientos humano anual y es lógico aplicarlo también al manejo de los residuos.

- A medida que los países incrementan su desarrollo aumentan la producción de residuos sólidos por habitante.

En Colombia hay poca información sobre éste fenómeno pero las experiencias muestra que en general la producción por habitante tiende a aumentar con el tiempo.

En los tiempos modernos se produce más residuos que antes y la tendencia general es a seguir aumentando a medida que aumente el poder adquisitivo de una sociedad, esto hace que el problema de la cantidad de los residuos sólidos sea mucho mayor que el considerado en el punto anterior, es decir, que la velocidad del crecimiento de la producción de residuos es mayor que la velocidad de crecimiento poblacional.

- La producción de basura por habitante está relacionada con el tamaño de las ciudades.

Este es un fenómeno poco estudiado pero las observaciones así lo indican. Parece lógico porque las ciudades grandes están más industrializadas lo que las hacen producir para su consumo y para su explotación, pero ellas se quedan con las basuras.

- La mayor o menor biodegradabilidad de los residuos sólidos tiene relación con el desarrollo de las poblaciones.

En los desechos de los países industrializados se observa un incremento en papeles, plásticos, metales y telas y una disminución en cenizas, material inerte y desechos de cocina.

De otra parte, se ha encontrado una diferencia de contenido de materia orgánica de los residuos sólidos de poblaciones con diferentes capacidades económicas; entre menos recursos se posea, mayor es la proporción de materia orgánica de los desechos.

Es posible que Chateaubriand, al escribir una vez más su obra no dijese: "Los bosques preceden a los pueblos, los pueblos preceden a los desiertos, sino, los bosques preceden a los pueblos, los pueblos preceden a los basureros".¹⁸

3.2. CARACTERISTICAS DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

Todo problema de manejo de residuos, tiene dos grandes componentes la población que los produce, con todas sus variable inherentes y los residuos enfrentarse a este problema implica por tanto conocer, lo más ampliamente posible todos los factores que caracterizan los dos componentes.

Desde el punto de vista de la población es necesario conocer variables como:

- Tamaño actual
- Velocidad de crecimiento
- Distribución geográfica
- Capacidad económica
- Hábitos, costumbres, usos, expectativas y opiniones de la población servida acerca del servicio
- Clima, en especial lo referente a la temperatura y periodos lluviosos y secos
- Topografía general del asentamiento urbano
- Densidad de población y tendencias a urbanización
- Características de las vías, tipo de superficie, pendientes, trazado y capacidad de tráfico.

Ha de tomarse muy en cuenta que el servicio de manejo de residuos sólidos es muy similar a otros servicios públicos: acueducto, alcantarillado, teléfono, energía y cualquier otro. Por tanto, mucha de la información requerida puede encontrarse buscando las fuentes en la organización existente sobre servicios públicos o en entidades como planeación, valorización, departamento nacional de estadística, empresas municipales de servicios públicos, ministerio de salud y otros.

¹⁸ Adaptada del texto COLLAZOS H. & DUQUE R. <<Residuos Sólidos>>1.996. Bogotá. Pág.1-9

Por esta razón no se hace énfasis en los métodos de medición de las variables antes anunciadas. Sin embargo ha de tomarse muy en cuenta una característica fundamental del manejo de residuos sólidos y es su gran flexibilidad.

Así, mientras servicios como agua y energía se basan sobre instalaciones de redes de distribución permanentes con costos relativamente altos y por tanto periodos de diseño de 20 o más años, el servicio de manejo de residuos sólidos es una red muy elástica, basada sobre equipos de vida útil entre 5 y 8 años, con una gran flexibilidad para absorber grandes variaciones de demanda, ampliando o disminuyendo el número de recursos con que se atiende el sistema y haciendo lo mismo con el tiempo efectivo del servicio.

Referente a los residuos sólidos será necesario conocer su cantidad, sus variaciones en el tiempo, su composición física, química y otras características que son objeto de atención.

La reunión de toda esta información permitirá, junto con la tecnología y demás recursos disponibles, elaborar las alternativas de manejo de la basura, para luego evaluar todos los indicadores de tipo económico, de bienestar y de protección a la salud de la comunidad y de los recursos naturales renovables y no renovables; seleccionando lo mejor de estas, ejecutándola y midiendo sus resultados de

alimentar nuevamente el planteamiento del problema en un proceso que debe mantenerse diariamente en movimiento.¹⁹

3.3. CLASIFICACION

Las basuras se clasifican:

- Comerciales, son generadas en establecimientos comerciales y mercantiles tales como almacenes y depósitos. Generalmente presentan un alto contenido de papel y carbón.
- Residenciales o domésticas, son las que por su calidad, naturaleza, composición y volumen son generadas en las actividades de la vivienda del hombre o en cualquier establecimiento asimilable a éstos. Normalmente tienen alto contenido de materia orgánica.
- Comerciales de alimentos, aunque los normales los consideran dentro del nombre genérico de comerciales, es necesario separarlas por que están presente altos contenidos de materia orgánica ya que son producidos por las cafeterías, restaurantes y hoteles.

¹⁹ Adaptada del texto COLLAZOS H. & DUQUE R. <<Residuos Sólidos>>1.996. Bogotá. Pág.11, 12

- Plaza de mercado, al igual que los anteriores están catalogados como comerciales, pero su alto volumen concentrado en pocos lugares y alto contenido de materia orgánica, normalmente de tipo vegetal, justifican su clasificación independiente.
- Industriales, son las generadas en las actividades propias de éste sector como resultados de los procesos de producción: su composición está de acuerdo con el tipo de industria.
- Institucional, son las generadas en establecimientos educativos, gubernamentales, militares, carcelarios, religiosos, terminales aéreas, terrestres, fluviales o marítimos y edificaciones distintas a oficinas, entre otros normalmente tienen alto contenido de materia orgánica, papel y cartón.
- Especiales, son las producidas en espectáculos especiales como ferias nacionales e internacionales o en presentaciones deportivas, generalmente tienen altos contenidos de papel y cartón.
- Barrido de calles, son el producto del aseo de las calles y avenidas. Presentan alto contenido de materia inerte papel y cartón.
- Lugares públicos, son las recogidas en parques o zonas de recreación generalmente tienen contenido de papel y cartón.

a. De acuerdo con su composición pueden ser:

- Patógenas, son las que por su característica y composición pueden ser reservorio o vehículo de infección, generalmente son producidas en los hospitales, clínicas, laboratorios y universidades.
- Tóxicas, son aquellas que por sus características físicas o químicas, dependiendo de su concentración y tiempo de exposición, pueden causar daño y aún muerte a los seres vivientes o provocar contaminación ambiental.
- Combustibles, son aquellos que arden en presencia de oxígeno por acción de una chispa o cualquier otra fuente de ignición.
- Inflamables, son las que pueden arder espontáneamente en condiciones normales.
- Explosivas, son las que generan grandes presiones en su descomposición instantánea.
- Radioactivas, son las que emiten radiaciones nucleares electromagnéticas o corpusculares en niveles superiores a las radiaciones naturales de fondo.

- Volatilizables, son las que por su presión de vapor, a temperatura ambiente, se evaporan o volatilizan.

La cantidad producida en cada una de estas clasificaciones varia de acuerdo con el tiempo de población, pero por lo general, la mayor cantidad es de tipo residencial.²⁰

3.4. PRODUCCION

El primer problema que se presenta en cuanto a los residuos sólidos, es conocer cuanta basura y de que tipo se produce en la ciudad o población en estudio para ser manejada por el sector municipal. El conocimiento de esta información permite establecer, entre otros, cuales deben ser los equipos de recolección, el personal, el ruteo, la frecuencia de recolección, el establecimiento de tarifas y la disposición final.

Así como el primer problema que se presenta es la producción, la solución también debe ser prioritaria en este sentido. Es necesario conocer en detalle las características de la producción para estudiar la posibilidad de manejarla, básicamente disminuyendo su cantidad y controlando su calidad.

²⁰ Adaptada del texto COLLAZOS H. & DUQUE R. <<Residuos Sólidos>>1.996. Bogotá. Pág.12-15

Evidentemente si la cantidad de basura producida se minimiza, todo el proceso se simplifica, de tal manera, que un kilogramo menos almacenado, presentado, reconocido, transportado y dispuesto, disminuye el sistema de producción de basura. Sin lugar a equivocaciones el problema más grande en un sistema de manejo de residuos sólidos es la producción.

Anteriormente se mostró entre el ingreso per cápita y la producción de basuras por habitante; un método quizás exógeno a la ingeniería es el de fijar políticas de gobierno para evitar que la relación anterior sea directa. Una política de gobierno puede ser prohibir los empaques no retornables, otra política puede ser apoyar la industria que utiliza como materia prima elementos de desperdicio, como por ejemplo, el reciclaje de papel; en fin, tantas cosas que fácilmente se observan al mirar nuestras basuras, las de nuestros vecinos, las de las fábricas y las de nuestras oficinas.

El conocimiento de la cantidad de basuras de tipo industrial, comercial y de limpieza de calles, por ser un problema muy localizado, es relativamente fácil de obtener. Lógicamente es indispensable disponer de un censo que indique el número y tipo de establecimientos existentes para posteriormente determinar la cantidad de basura producida por cada uno de ellos. Sin embargo, es menester obtener siempre el permiso de los industriales o de los comerciantes para medir sus basuras; con mucha frecuencia esto no se logra porque temen que les descubran sus desechos peligrosos, que los coloca en dificultades ante las autoridades sanitarias, o también porque creen que les descubren sus secretos

técnicos; sin embargo, en muchos casos, los industriales y los comerciantes no saben que es lo que botan y con frecuencia, descubren entre sus desechos materia prima, intermedia y final que por fallas en sus procesos, salen en las basuras; ellos deben entender y comprender que uno de los mejores métodos para mejorar la calidad de sus productos o negocios es controlar los residuos, tanto en su calidad, como en su cantidad.

La basura de tipo residencial, exige otro tratamiento, debido a su magnitud. Ante todo, es preciso que aún cuando interesa el dato global de basura producida, es más interesante para efectos de manejo y administración de los residuos las cantidades parciales que llegan a constituir ese total. La razón es sencilla; así como el manejo de residuos es diferente para cada una de las clasificaciones, la basura de tipo residencial varía en amplios rangos, de acuerdo con las características de la población y por tanto, requerirá variaciones en la solución de su administración.

Por tanto, para conocer la producción de basura residencial, es aconsejable, inicialmente, dividir la ciudad en grandes estratos lo más homogéneos posible. Generalmente el criterio para la estratificación está determinada por la capacidad económica de la población. Cada uno de estos estratos será manejado como una unidad independiente con respecto a la producción de basuras.

Es también importante relacionar la cantidad de basura producida con los productores. De aquí surge el concepto de producción por habitante; sin embargo

la unidad de medida puede ser además de habitante, la vivienda y surge el concepto de producción por vivienda; puede ser también la cuadra y surge el concepto de producción de cuadra.

Tradicionalmente se ha trabajado con la producción por habitante, la cual tiene la ventaja que conociendo el número de habitantes, con una simple multiplicación se calcula la basura que producen, pero en muchas poblaciones la información censal no es confiable, sobre todo al final del periodo censal; la producción por vivienda, tiene la ventaja de la facilidad de contar las casas de la habitación y ser la verdadera unidad, porque siempre la basura se entrega por vivienda y no por persona, además facilita el conteo, si se introduce el concepto de producción por cuadra y además posteriormente, al diseñar rutas, se les asigna a cada camión recolector, un número de cuadras determinado por su producción de basura.

Pero el mejor sistema depende de la población o de la ciudad; si se facilita contar, por ejemplo, viviendas se debe hacer así y después con la proporción de viviendas por cuadras y de habitantes por vivienda calcular las otras relaciones.

La experiencia de los muestreos que es más aconsejable tomar es la de vivienda. De los estudios hechos en Pasto, se desprende que existe una componente de la producción de basura originada por la sola presencia de la vivienda y que de este punto inicial la basura es proporcional al número de habitantes.

Para la mayoría de las poblaciones es posible afirmar que la relación usuario/vivienda es aproximadamente 1 y que el número de habitantes por vivienda es relativamente constante, por sectores geográficos de la población.

Esta afirmación puede comprobarse consultando los informes demográficos y de viviendas suministradas por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

Conociendo estos datos, es posible entonces calcular, a partir de la producción diaria por vivienda (ppv), dada en kilogramos/vivienda-día, la producción diaria por habitante (pph) en kilogramos, o cualquier otro parámetro.

Algunas ciudades o poblaciones, ya organizadas y con recursos suficientes, pueden conocer estos datos fácilmente, pesando la basura que se ha recolectado en un día determinado y contando el número de viviendas que la produjeron; en otras circunstancias no se dispone del equipo, ni los recursos para hacer el conteo directo, como es nuestro caso.

De todas maneras la cuestión se reduce a encontrar la relación:

$$R = Y/X$$

Siendo:

R = ppv (producción por vivienda).

Y = cantidad total de basura en peso (kilogramos) producida en un día por una población de vivienda X.

X = número de viviendas que en un día produjeron Y cantidad de basuras.

R puede entonces calcularse conociendo la cantidad total de basura y producida en un día determinado en una población y el número de viviendas X que la producen, o también mediante un muestreo de la población en el cual se obtienen los diferentes valores de las cantidades (Y1) de basura que producen cada una de las X viviendas; a cada vivienda corresponde una Y1. Como Y es una variable que estará sujeta al azar, r (La estimación de R) lo estará igualmente. Esto permite aplicar métodos de probabilidad y estadística a la medida encontrada.²¹

3.5. METODOLOGIA DE MUESTREO PARA MANEJO DE RESIDUOS.

La metodología seguirá los pasos necesarios para estimar R mediante un muestreo aleatorio, que se repetirá varias veces durante diferentes días de la semana y épocas del año con el fin de eliminar la influencia del tiempo.

Toda empresa de aseo posee un departamento o sección que mantenga actualizando la información sobre R. Sin embargo cuando es necesario hacer un muestreo en un momento dado, nunca debe ser menor de dos semanas para tener alguna idea de las variaciones diarias; debe tenerse en cuenta que la producción de basura es variable dentro de los días de la semana; dentro del mes

²¹ Adaptada del texto COLLAZOS H. & DUQUE R. <<Residuos Sólidos>>1.996. Bogotá. Pág.15-19

(parece ser que los días alrededor del 15 al 30 se produce más basura) y dentro de los meses (evidentemente Diciembre es un mes de alta producción).

Anteriormente se habla de que la basura aumenta su R con el tiempo; es decir, la producción de basura no es estática y debe conocerse su movimiento para adecuar los recursos con los que se maneja el problema.

Algunas consideraciones de importancia que deben tomarse en cuenta para la realización del muestreo para la estimación de R son:

Población bajo muestreo

Como población se denomina el conjunto del cual se ha de tomar la muestra y en este caso será aquella a la cual se presente el servicio definida por estratos, de acuerdo con lo expresado anteriormente. De esta población, se obtendrá el conjunto de todas las unidades muestrales, y sólo sobre ella se hará la inferencia. En este caso, la población estará constituida por un sector residencial de una comunidad, diferenciándola de otros sectores residenciales y de los sectores industriales y comerciales, que pueden ser objeto de otros muestreos. Es por tanto necesario hacer uso de un mapa o de un listado donde estén muy bien definidas todas las unidades muestrales.

Unidades de muestreo.

Previo a la selección de la muestra, la población debe ser dividida en partes que son llamadas UNIDADES DE MUESTREO. Estas unidades deben cubrir la totalidad de la población y no deben sobreponerse, es decir, todo elemento de la población deberá pertenecer a una solamente a una unidad.

Existen varias posibilidades para escoger la unidad de muestreo; pueden ser las personas tomadas aisladamente, los miembros de una familia, las personas que viven en una cuadra, en una manzana o en un barrio. Sin embargo es mucho más conveniente tomar como unidad a todas las personas que habitan una vivienda por ser éste el elemento al cual, en primera instancia, se presta el servicio, pero esto no incluye la posibilidad de manejar otro tipo de unidad. Todo dependerá de los recursos y facilidades disponibles.

Selección de la muestra.

Existen dos métodos básicos para el muestreo: el muestreo simplemente aleatorio y el muestreo sistemático. En ambos casos es necesario disponer de un mapa o de un listado donde se registren todas las unidades muestrales y numeradas desde 1 hasta N, siendo N el número total de unidades muestrales.

Muestreo simplemente aleatorio.

Es un método de selección de unidades tomadas de un total de N , de tal forma que cada una de las muestras posibles tengan la misma oportunidad de ser escogida.

En la práctica, una muestra simplemente al azar es escogida unidad por unidad. Las unidades de la población son numeradas de 1 a N como se indicó antes. Luego se escoge una serie de números al azar entre 1 y N , ya sea por medio de una tabla de números aleatorios o ya sea por medio de una máquina calculadora que utilice este programa, o bien introduciendo los número del 1 al N en una urna mezclándolos debidamente y tomando al azar N de ellos. Las unidades que llevan los números obtenidos constituyen la muestra.

Muestra sistemática.

Este método supone otra vez las N unidades de la población que se numeran de 1 a N en algún orden. Para seleccionar una muestra por número de unidades se calcula un $K = N/n$ y se toma una unidad al azar de las primeras K unidades. De allí en adelante cada unidad será la anterior más K . Por ejemplo, si $K = 20$ y la primera unidad tomada es el número 11, las unidades siguientes serán la número 31, 51, 71 y así sucesivamente.

Las ventajas de éste último método sobre el muestreo simple aleatorio son las siguientes:

- Es más fácil de obtener la muestra y a menudo más fácil de ejecutar sin errores.
- El muestreo sistemático es más confiable en su resultado que el muestreo simple aleatorio. En efecto, estratifica la población en n estratos los cuales corresponden al valor escogido entre las primeras K unidades, las segundas k UNIDADES Y ASÍ SUCESIVAMENTE. Esto hace que cada muestra se distribuya más uniformemente entre la población y tome en cuenta sus variaciones.

Se puede afirmar que el muestreo sistemático es preciso cuando las unidades dentro de una misma muestra son heterogéneas y es impreciso cuando son homogéneas. Esta afirmación se puede explicar, porque si existe poca variación de los elementos en una muestra sistemática en relación con la variación de la población, las unidades sucesivas en la muestra repiten más o menos la misma información. Esto es factible que se presente en poblaciones que tienen variaciones cíclicas, como puede suceder si K es tal que las unidades tomadas sean las de las esquinas en donde generalmente existen viviendas con mezcla de usos entre residencial y comercial o en una urbanización nueva que ha sido construida con módulos periódicos.

Tamaño de la muestra.

El tamaño de la muestra es función:

- De la variación de la variable dentro de la población, porque si ésta es totalmente homogénea bastará una muestra muy pequeña para conocerla y si es muy heterogénea la muestra debería ser muy grande.
- De la precisión de los resultados que se desee.
- Del grado de certeza que se decida aceptar.

La variación de la variable dentro de la población generalmente no se conoce y es necesario hacer algunas aproximaciones.

La precisión de los resultados estará sujeta al criterio de quien requiera la información y finalmente el grado de certeza, se aceptará comúnmente como un 95%.

Resumen y análisis de los datos.

Una vez determinada la muestra es necesario obtener la información deseada. En cada una de las viviendas y simultáneamente, ha de conocerse la basura

producida (Y_1). La forma en que esto se lleva a cabo es una cuestión que se deja a la imaginación de cada cual, no olvidando que la medición ha de abarcar un período conocido, preferiblemente de un día o de días enteros.

Cuando se lleva a cabo un solo muestreo no se tiene en cuenta las variaciones propias de la producción de basuras con el tiempo, incluso dentro de una misma semana. Para obviar este inconveniente se recomienda realizar varios muestreos, todos del mismo tamaño y en días diferentes con las mismas unidades muestrales iniciales procurando así disminuir el efecto de la variación en el tiempo. Cada muestreo estará asociado a una estimación de r , con una varianza Y error estándar respectivamente estimado.

Aceptación o rechazo a la estimación.

El criterio que permite juzgar la estimación encontrada está basado en cuanto error pueda permitirse en tal forma que no ocasione problema dentro del servicio que manejan las basuras. Este criterio ya había sido usado cuando se definió r , el ancho del intervalo que permitía en la estimación. Un valor aceptable de r en el rango de 5% al 10% de r promedio sin que esto afecte en grado importante los cálculos posteriores sobre el servicio de manejo de basuras.

Se puede construir otro intervalo que será el que nos permita juzgar a r promedio y que estará construido con limitantes del promedio de r más o menos 0,05 del mismo promedio.

Si los límites de intervalo confidencial están dentro del de aceptación la estimación del promedio de r será aceptable y se procederá a trabajar con ella. En caso contrario será rechazado, esta última condición hace necesario repetir la medición, caso en el cual existen dos alternativas a seguir:

- Aumentar el tamaño de la muestra; a medida que esta aumenta la varianza tiende a disminuir, aún cuando no proporcionalmente.
- Revisar y refinar los instrumentos de medición. Es posible que se cometan errores al medir los diferentes Y_1 .

La producción total de basuras en kilogramos/día en la zona o estrato será el producto de la r promedio multiplicada por el número de viviendas correspondiente. Generalmente este número de viviendas determinado por las oficinas de estadística oficiales (DANE) o por las oficinas de planeación. Si este dato no está disponible será siempre posible determinar en terreno, ya sea mediante un censo o por cualquier método de muestreo.

Esta última condición es la que hace atractiva la determinación de la producción por vivienda en lugar de la producción por habitante. Simplemente es más fácil contar viviendas o edificaciones que personas, sobre todo en poblaciones grandes.

Es además claro que los métodos aquí numerados no son únicos y que a cada problema particular deberán darse una solución particular, haciendo las modificaciones que sean necesarias.

3.6. PRODUCCIÓN FUTURA.

Para los propósitos del diseño interesa conocer la producción de basura, en tiempos definidos. Esto se puede lograr mediante la utilización del pph y la proyección de población.

Existen muchos métodos para encontrar cual es la población futura y ellos están suficientemente desarrollados en los libros de ingeniería sanitaria al calcular la producción futura no debe olvidarse que la pph tiende a crecer con el tiempo a medida que crece la población, en un futuro con las series históricas se podrá calcular el crecimiento de la pph o de la ppv. Pero se recomienda utilizar entre 0,5% a 1% anual, de tal manera, que las poblaciones pequeñas tengan un bajo crecimiento del pph y las grandes tiendan al 1%.

Nuevamente se insiste en que para manejar más claramente el problema, las estimaciones de producción futura deberán hacerse por zonas de producción de basuras y que las suma de estas darán la proyección final.²²

²² Adaptada del texto COLLAZOS H. & DUQUE R. <<Residuos Sólidos>>1.996. Bogotá. Pág.19-31

3.7. COMPOSICION.

La composición de la basura, tanto física como química se establece de acuerdo con las posibles alternativas factibles de manejo y disposición final. Esto es importante recordarlo para no caer en el error de realizar esfuerzos para lograr una información que no se utilizará posteriormente.

Existen muchas maneras de clasificar las basuras, lógicamente unas mejores que otras; básicamente es necesario llegar a un acuerdo nacional e internacional para que los estudios y las soluciones sean comparables entre distintas ciudades y entre la misma ciudad pero en tiempos diferentes.

Al igual que la producción, en ocasiones es importante conocer la composición por sectores, ya que las características de las basuras determinarán a su vez las características de la recolección y del transporte. La composición total, necesaria para las operaciones de disposición final, podrá ser obtenida mediante las composiciones parciales. Sin embargo, otra vez se hace énfasis en que esta información se debe buscar numéricamente si se le ha de dar alguna utilidad.

Composición física.

No existe una norma definida sobre la composición física de los residuos sólidos, pero ella debe adecuarse a las necesidades locales. Normalmente se estudia la

composición física en porcentajes por peso; sin embargo algunas instituciones oficiales lo exigen también en volumen.

Una clasificación física general entre los residuos sólidos podría ser la consignada en los once puntos siguientes que aunque no es de uso actual, parece ser muy apropiada para un próximo futuro.

- Desechos de alimentos.
- Papel.
- Cartón.
- Plásticos.
- Textiles.
- Cauchos.
- Madera.
- Vidrio.
- Metales ferrosos.
- Metales no ferrosos.
- Otros.

La clasificación más utilizada actualmente en Colombia es la siguiente:

- Desechos de alimentos.
- Papel y cartón.

- Plásticos.
- Textiles.
- Cauchos.
- Maderas.
- Vidrios.
- Metales ferrosos y no ferrosos.
- Huesos.
- Poda.
- Otros.

Otra es la recomendada por la American Public Works Association y que se realiza a continuación:

- Empaques
- Botellas.
- Metales ferrosos.
- Metales no ferrosos.
- Textiles.
- Papel.
- Plásticos, cuero y caucho.
- Maderas y ramas.
- Residuos de comida y poda.
- Ladrillos, polvo, escoria y cenizas.

De otra parte es posible hacer cualquier clasificación así, si se está interesado en recuperar metales ferrosos, la clasificación perfectamente puede ser:

- Metales ferrosos.
- Otros.

No existen métodos oficiales de tipo estadísticos para lograr una estimación de la composición física. Debido a la heterogeneidad de la basura, una muestra puntual, es decir, una muestra aislada en el espacio y en el tiempo no es representativa de los residuos de una población, lo cual obliga a mantener un programa continuo para determinar tanto la producción como la composición de los residuos sólidos.

La técnica estadística utilizada en un muestreo para la caracterización física de las basuras puede ser la indicada para el muestreo de proporciones.

Composición química.

Conocer la composición química de los residuos sólidos es fundamental para aceptar o rechazar un tratamiento con el que puedan ser procesadas las basuras en la actualidad o en el futuro. Pero nuevamente se recalca que esta interacción será de interés únicamente y posteriormente el utilizado.

Igual que la composición física tampoco existe una norma oficial para la toma de la muestra ni para efectuar los correspondientes análisis químicos.

Para la toma de la muestra se puede seguir el ciclo proceso de cuarteo indicado en los análisis físicos hasta llegar aproximadamente a 250 kilogramos (puede ser los 250 kilogramos que sobra del último cuarteo para el análisis físico), se trituran de tal manera de que pasen por un tapiz con malla de 4 centímetros y se continua con el cuarteo previo homogenización hasta tener una muestra aproximadamente de 2 kilogramos, se anota que los elementos que no pasen por el tapiz de 4 centímetros y que no trituren se desechan en el presente método.

El proceso de tamaño de muestra y de trituración de be hacerse lo más rápidamente posible para evitar variaciones de la humedad. Una vez preparada la muestra se empaca en un dispositivo fuerte y se envía a un laboratorio. En este se toma aproximadamente 50 gramos de la muestra se le añade un peso igual de agua destilada exenta de CO₂, se agita y determina el ph por los métodos clásicos: al excedente de la muestra se le determina la humedad y se tritura hasta que pase todo por el tapiz de malla de 1 centímetro, todas las pruebas posteriores deben efectuarse previo secado a pesos constante.

Los análisis químicos más comúnmente utilizados son: humedad, pH, carbono, nitrógeno, fósforo, potasio y poder calorífico.²³

²³ Adaptada del texto COLLAZOS H. & DUQUE R. <<Residuos Sólidos>>1.996. Bogotá. Pág.31-40

3.8. PESO ESPECIFICO.

El peso específico de los residuos sólidos es de primordial importancia, ya que esta medida define las relaciones entre el peso y el volumen de los residuos sólidos que se han de manejar y por tanto se utiliza para definir criterios como volúmenes de recipientes para almacenamiento domiciliario, comercial o industrial; volúmenes de recipientes para recolección, especificaciones de los equipos para recolección y transporte, necesidades de equipos en sitios de disposición final y capacidad de relleno sanitario.

Por las razones anteriores y atendiendo las diferentes posibilidades de manejo, se requieren;

- Peso específico de la basura, tal como se presenta para recolección.
- Peso específico de la basura en los vehículos de recolección.
- Peso específico de la basura al ser entregada al sistema de disposición final.
- Estas mediciones han de ser efectuadas en el sitio en donde ocurren y todas se fundamentan sobre la medición del peso que tienen los residuos en un volumen determinado. Aún cuando no existen métodos normalizados para hacer la medición, la recomendación más importante es la de disturbar lo menos posible el volumen original ocupado por la muestra que va a ser medida. Así por ejemplo, el peso específico de la basura dentro de los vehículos de recolección puede ser determinado midiendo cuidadosamente el

volumen que realmente ocupen los residuos dentro de él vehículo y pesando este con basura y sin basura.²⁴

3.9. ALMACENAMIENTO Y PRESENTACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS.

El almacenamiento de basura es la operación con la cual se inicia el proceso de los residuos sólidos. No es responsabilidad directa de la empresa que presta el servicio, por de su buena operación depende la estética de la vivienda, como oficina o industria; la radicación de insectos y roedores; la eliminación de olores y la deficiencia de la recolección entre otros.

La presentación de la basura es la operación de sacar los residuos sólidos del lugar donde se almacenan y dejarlos en el sitio donde los debe recoger la empresa que presta el servicio; el tiempo de la presentación debe ser mínima; según la legislación Colombiana la responsabilidad sobre el manejo de la basura pasa a hacer de la empresa que la recoge en el momento en que se presentan.

El almacenamiento y la presentación constituyen puntos de contacto directo entre el usuario y la empresa que recolecta las basuras y en donde, de llegarse un acuerdo, es posible en disminuir en forma importante el costo del servicio, debido aún aumento en la velocidad de recolección. Para esto es necesario que exista

²⁴ Adaptada del texto COLLAZOS H. & DUQUE R. <<Residuos Sólidos>>1.996. Bogotá. Pág. 41

una uniformidad sobre los recipientes de almacenamiento, que deben cumplir, entre otros, con los siguientes requisitos:

- En el interior de la vivienda o edificación:
 - No permitir el acceso directo de animales.
 - No permitir la difusión de olores.
 - Proteger la vivienda o edificio de la proliferación de moscas, ratones o vectores similares.
 - Presentar un aspecto estético agradable.
 - No requerir demasiado mantenimiento.
 - Ser durable.

- En el exterior para presentación al servicio de recolección:
 - Ser resistente a la manipulación.
 - No permitir el acceso directo de animales a su contenido.
 - No exceder un peso determinado, con el fin de facilitar su manejo por el personal de recolección.
 - Permitir su fácil manejo, especialmente las operaciones de levante, transporte manual y vaciado.
 - Facilitar el rendimiento del personal de recolección.
 - Permitir el fácil acceso para la empresa.

Tamaño de los recipientes.

El tamaño de los recipientes para almacenar las basuras es función de la producción unitaria y de la frecuencia de recolección.

Por una familia típica colombiana que puede producir en promedio 4.3 kilogramos en un día, con una recolección de dos veces por semana y con un peso específico de la basura de 330 kilogramos por metro cúbico, el volumen necesario para almacenarlo en un periodo de recolección máximo de cuatro días será:

$$\text{Volumen} = (4.2 \times 4) / 0.33 = 51 \text{ litros.}$$

Es posible así tomar como diseño típico un recipiente con un 25% más de capacidad, para atender el día de máxima demanda el cual tendrá un volumen de 65 litros.

Un recipiente de esta naturaleza tendrá como máximo 25 kilogramos.

Peso máximo permitido.

Por razones de salud preventiva del trabajador, no se debe permitir recipientes, para ser manejados manualmente por una persona, con pesos mayores de 25 kilogramos; estos pesos podrán ser aumentados hasta 50 kilogramos, para recipientes que deben ser manejados por 2 obreros.

No se debe permitir la presentación de recipientes de mayor peso, porque de hacerlo pondrán en grave riesgo la salud de los obreros recolectores o hará necesario adquirir equipos especiales.

Los recipientes de 50 kilogramos podrán tener un volumen para basura de aproximadamente de 140 litros, equivalentes a 46 kilogramos de basura quedando una holgura de 4 kilogramos para el recipiente vacío.

Materiales recomendables.

De acuerdo con las especificaciones anunciadas, los materiales de recipientes para basura pueden ser: metálicos, de aluminio o latón y no metálicos, de plástico o cartón fuerte.

En el caso de plástico se puede utilizar dos opciones: recipiente de plástico o una bolsa plástica desechable.

Es recomendable que todos los usuarios combinen el uso de un recipiente reutilizable con una bolsa plástica desechable, ya que esta condición aumenta considerablemente el rendimiento de la recolección, sobre todo cuando se presenta la bolsa debidamente cerrada, aún cuando dificultara las operaciones de disposición final en especial si es relleno sanitario, debido a las características de pesos y permanencia de los materiales plásticos.

En caso de utilización de bolsas plásticas se recomiendan que estas tengan agujeros que permitan el paso del aire desde y hacia la bolsa.²⁵

3.10. PRESENTACIÓN.

La acción de presentar la basura debe cumplir unos requisitos para maximizar la eficiencia de la recolección, algunos de los cuales se anuncian a continuación:

- Los recipientes para presentación deben tener las especificaciones sobre peso y tamaño anunciados en los puntos anteriores. Cualquier otro recipiente se debe disponer junto con la basura que contengan.
- En algunos casos la conveniencia de la empresa de aseo y previo aviso por parte de esta, el usuario presentará sus basuras en la esquina más próxima de su calle, o en otro lugar indicado por la empresa. Eso facilitará la labor de recolección, pero es necesario mantener los horarios de recolección.
- Es conveniente que los grandes productores presentes presenten sus desechos directamente en el relleno sanitario.²⁶

²⁵ Adaptada del texto COLLAZOS H. & DUQUE R. <<Residuos Sólidos>>1.996. Bogotá. Pág.45-48
Adaptada del texto COLLAZOS H. & DUQUE R. <<Residuos Sólidos>>1.996. Bogotá. Pág.48

²⁶ Adaptada del texto COLLAZOS H. & DUQUE R. <<Residuos Sólidos>>1.996. Bogotá. Pág.48

3.11. CARACTERÍSTICAS GENERALES.

A continuación se mencionará tanto las consideraciones sobre almacenamiento y presentación planteadas, como algunas elementales adicionales, que no necesitan explicación.

- Basura residencial: El almacenamiento debe efectuarse en recipientes metálicos o plásticos; se recomienda el uso de bolsas plásticas. El peso de los recipientes no debe sobre pasar los 25 kilogramos. La presentación se hará frente a la edificación o esquinas más próximas.
 - Basura comercial o basura industrial: el almacenamiento debe efectuarse en recipientes metálicos y plásticos; el peso máximo debe ser de 50 kilogramos por recipiente. La presentación será en la acera más próxima, a menos que haya un convenio previo entre el usuario y la empresa que presta el servicio.
 - Basura peligrosa: el almacenamiento debe efectuarse en recipientes herméticos; el peso máximo debe ser de 50 kilogramos por recipiente es aconsejable incinerar estos residuos en el lugar de origen. La presentación debe ser convenida entre el productor y la empresa que presta el servicio; el transporte debe ser el más indicado y no debe combinarse con otros residuos. La disposición final se efectuará con el recipiente incluido en un sitio especial del relleno sanitario.
-

Almacenamiento unifamiliar.

El almacenamiento debe hacerse en el lugar donde más residuos se producen o donde ellos se concentran como por ejemplo en la cocina de la vivienda.

El depósito debe tener asas para su manejo y su correspondiente etapa; es una buena costumbre utilizar talegos plásticos dentro del recipiente; esta costumbre facilita la operación de presentar las basuras y protege el depósito de almacenamiento.

Almacenamiento multifamiliar.

El cálculo del tamaño y forma de los recipientes para las basuras de edificios multifamiliares se harán de acuerdo con el número de personas que habitan en el edificio, la frecuencia de recolección establecida por la empresa que presta el servicio y el equipo disponible para recoger las basuras.

En los edificios multifamiliares de varios pisos es necesario utilizar conductos especiales para bajar la basura desde el sitio de la vivienda está el primer piso donde se encuentra el almacenamiento; estos ductos tendrán una entrada de la basura al nivel de cada piso con la seguridad para evitar accidentes.

Las dimensiones de la entrada serán siempre menores que las del ducto, para evitar atascamientos, el ducto será de material impermeable, de fácil lavado y

resistente al fuego; a la entrada de cada piso y en el lugar de almacenamiento siempre habrá extintores de tipo ABC; cada dos piso por lo menos debe hacerse entradas para limpieza periódica del ducto.

El almacenamiento se efectuará en depósitos diseñados de acuerdo con las especificaciones de la empresa recolectora, quien tendrá en cuenta el equipo disponible y la frecuencia de recolección.

El uso de compactadores de basura en los edificios multifamiliares reduce el volumen y maximiza la utilización de los espacios disponibles; los trituradores también reducen los espacios necesarios pero crean problemas en los alcantarillados y en las plantas de tratamiento de agua residuales por el aumento de los sólidos. Es aceptable desde el punto de vista ambiental, arrojar las basuras trituradas a los alcantarillados que entregan directamente a las fuentes superficiales de agua, ya que esto es equivalente a solucionar un problema de contaminación de suelos creando uno mayor de contaminación de aguas.

Almacenamiento comercial.

Generalmente el comercio produce residuos con alto componente de papel y putrefacción de basuras. El comercio puede fácilmente compactar la basura para disminuir los problemas de almacenamiento.

Almacenamiento industrial.

Los residuos industriales dependen del tipo de industria, razón por la cual no se puede generar un método de almacenamiento.²⁷

3.12. LOS BOTADEROS DE BASURA.

3.12.1 Definición.

Un botadero de basura es el lugar donde un municipio, vereda, zona habitada o en general la comunidad, deposita sin ninguna restricción ni cuidado sus residuos domésticos, comerciales, institucionales, hospitalarios e industriales, peligrosos y no peligrosos.

Es un lugar cercano a la ciudad pero alejado de la gente y con una carretera de poca pendiente, para que los viejos vehículos transportadores de la basura puedan llegar.

Este sitio, normalmente, se identifica por medio de varios indicadores, tales como:

²⁷ Adaptada del texto COLLAZOS H. & DUQUE R. <<Residuos Sólidos>>1.996. Bogotá. Pág.49-52

Humos, por las continuas quemas, bien sean espontáneas o inducidas por los recuperadores de las basuras quienes tratan de eliminar lo que no les sirve, para destapar lo que les sea útil o, sencillamente, para que les quepa más basura.

Gallinazos, que vuelan apacible y ordenadamente en círculos, gozando de los vientos y observando dónde está su mejor comida.

Moscas, abundantes alrededor del basurero y más o menos hasta un kilómetro a la redonda.

Olores, cuando los vientos los transportan. Se sienten los característicos de basuras frescas, combinados con las basuras viejas, los de materia orgánica en putrefacción y los clásicos de los lixiviados.

Basura regada en las vías, porque los carros transportadores, generalmente volquetas y camiones destapados, van dejando parte de su carga tirada en las calles y caminos.

Compra y venta de materiales recuperados: papel, botellas, cartón, chatarra, etc.

La situación descrita anteriormente es más real, mientras mayor tamaño tenga ciudad. En las poblaciones pequeñas, el botadero de basura siempre se encuentra en la vía de entrada o de salida, generalmente en el sitio más cercano a un río o quebrada que la reciba.

Una vez dentro del basurero, el paisaje que se observa es más o menos el siguiente:

Una gran cantidad de personas – niños, niñas, hombres, mujeres – todas ellas vestidas con harapos y peleando con los perros, gallinazos y cerdos por un pedazo de hueso o de comida; estos basuriegos, pepenadores, minadores, desechables, recuperadores, viven sobre la basura y de ella sacan su sustento.

Además, en el sitio se encuentran grandes cantidades de moscas, que transportan en sus patas todas las bacterias y virus que existen en el botadero de basura hacia los habitantes más cercanos.

Muchos de los recuperadores de desperdicios viven en ranchos construidos con sobrantes del mismo botadero de basura. Algunas instituciones están propiciando la construcción de bodegas para el reciclaje, en el mismo sitio donde están localizados los botaderos de basura, lo cual complica, aún más, la disposición final sanitaria de las basuras y la recuperación de estos sitios.

La calidad humana de algunos de los recicladores de basura está dada por individuos que se esconden de la justicia; aquí radica la dificultad para hacer censos e identificarlos, porque no es de su interés que los ubiquen algún día.

Todo el paisaje anterior se complementa con los perros que viven con los basuriegos, quienes son sus amos y colaboran con el cuidado de sus intereses.

De otra parte, los gallinazos son un indicador de que viven grandes cantidades de materia orgánica; por esto, en muchos botaderos de basura, los cazan y los venden a precios altos, porque se tiene creencia que tomar su sangre fresca puede curar el cáncer.

Es posible que en Colombia, generalmente, en los sitios donde se disponen la basura de esta manera, se puedan controlar enfermedades tales como el cólera, la fiebre tifoidea, la fiebre paratifoidea y las enfermedades mal llamadas hídricas, mientras subsistan hombres que viven sobre residuos sólidos contaminados con estas patologías.

Se identifica claramente que el problema radica en que la disposición final de la basura en Colombia y en general en muchos países, no solamente del tercer mundo, no cumplen siquiera con las mínimas normas de seguridad para la comunidad y para el ambiente. Así, el propósito de este desarrollo de proyecto es proporcionar unas guías para iniciar el mejoramiento y el proceso para subsanar, parcialmente, los daños que se están causando.

La basura colocada en los actuales botaderos de basura, está produciendo daños muy grandes a las aguas superficiales y subterráneas, al suelo, al aire y, sobre todo, al hombre.

Es costumbre y ha sucedido en nuestra ciudad, que cuando un botadero de basura ya no tiene capacidad para recibir más residuos sólidos, las autoridades

municipales lo abandonan y lo dejan a su suerte, siendo una obligación cerrar el botadero de tal manera que el impacto ambiental sea mínimo.

Factores de riesgo.

Se debe tener presente que en un basurero hay cantidades grandes de material con alto poder calorífico: papel, cartón, plástico, madera, textil, etc.; material altamente inflamable: residuos de alcohol, gasolina, disolventes pinturas, etc.; material explosivo: depósitos con residuos de gases; en ocasiones, y si no se tiene buen cuidado, llegan residuos aún en combustión: residuos industriales, de viviendas en donde se tiene como costumbre quemar las basuras vegetales o en algunas regiones, donde se cocina con carbón y arrojan cenizas con material en combustión o entidades en donde queman sus desechos y los envían sin haber terminado su combustión.

Algunas empresas, tales como entidades oficiales (procuraduría, ejército), envían residuos que por ley o seguridad deben incinerar y sin embargo, por falta de equipos, técnicas o sencillamente por descuido, llegan al botadero de basura sin terminar la combustión o, como en muchos casos, tratan de quemarlos directamente en el sitio.

Por otra parte, los recicladores de basura están interesados en quemar los residuos sólidos, porque les deja al descubierto el material que no han reciclado, les elimina muchas moscas, ratas y les facilita, después de enfriado, la

recuperación de materiales tales como vidrio y metales; los cables eléctricos pierden el forro de plástico y de esa manera el cobre es fácilmente recuperable y adquiere buen precio.

Se debe tener en cuenta que en la degradación normal de la basura se produce gas metano, el cual facilita la combustión de todos sus componentes.²⁸

3.13. EL RELLENO SANITARIO.

3.13.1. Definición.

Un relleno sanitario es una técnica para la disposición de la basura en el suelo, sin causar perjuicio al medio ambiente y sin causar molestias o peligros para la salud y seguridad pública, utilizando principios de ingeniería, para confinar las basuras en la menor área posible, reduciendo su volumen hasta la mínima cantidad, para luego cubrir las basuras así depositadas diariamente con una capa de tierra al final de la jornada o tan frecuente como sea necesario.

Esta definición es clara pero debe ser completada con la necesidad de manejar los gases y los lixiviados provenientes de la basura y tomar en consideración los aspectos de tipo estético y las ventajas potenciales que brinda el método para recuperar terrenos o transformarlos para usos comunes.

²⁸ Adaptada del texto COLLAZOS PEÑALOZA Héctor. <<Diseño y operación de rellenos sanitarios>>Bogotá 2.001 Pág.139-141

Entonces, un relleno sanitario, es el sitio donde se depositan las basuras que produce una ciudad, población o zona habitada, de tal manera que, mejorando el paisaje se produzca el mínimo daño posible al ambiente y a la salud de la población sometida al riesgo de los efluentes (lixiviados). Es el sitio donde diariamente la basura se recibe, se riega, se compacta y se tapa, minimizando y tratando los gases y lixiviados que se produzcan. El relleno sanitario puede tener la posibilidad de recuperar terrenos alterados por la naturaleza, como los erosionados o los alterados por el hombre.²⁹

3.14. MARCO INSTITUCIONAL ENCARGADO.

Entidad responsable del relleno sanitario Antanas II.

La entidad responsable del relleno sanitario ANTANAS II, es METROPOLITANA DE ASEO S.A. E.S.P., en su calidad de Empresa Operadora del Servicio de Aseo de Pasto y algunas zonas rurales del municipio.

EMAS S.A. E.S.P., es una sociedad por acciones de carácter privado, con capital mixto, regida por las normas del código de comercio para las sociedades anónimas, de nacionalidad Colombiana y del orden Municipal.

²⁹ Adaptada del texto COLLAZOS PEÑALOZA Héctor. <<Diseño y operación de rellenos sanitarios>>Bogotá 2.001 Pág.53, 54

Papel del municipio.

Por ser el servicio de aseo un servicio público, le corresponde al Municipio garantizar las condiciones para que este se pueda prestar en forma eficiente y eficaz.

Para este caso en particular y teniendo en cuenta las escrituras de constitución EMAS S.A. E.S.P., le correspondió al Municipio de Pasto la selección y compra del lote donde se realizará la disposición final de los residuos sólidos de la ciudad.

Entidad reguladora.

La entidad reguladora del servicio de aseo son la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico CRA, quien define, entre otros factores, las metodologías a seguir para calcular las tarifas que se pueden cobrar por la prestación del servicio.

Entidad de control.

La entidad que ejerce el control sobre la prestación del servicio es la SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS a través de su delegada para acueducto, alcantarillado y aseo.

Autoridad ambiental competente.

La corporación autónoma regional de Nariño CORPONARIÑO, es la autoridad a la que le corresponde ejercer el control ambiental sobre el relleno sanitario ANTANAS II.³⁰

3.15. NIVEL DE COMPLEJIDAD DEL SISTEMA

De acuerdo con el Reglamento Técnico del sector de agua potable saneamiento básico RAS, el relleno se clasifica en el Nivel de Complejidad Alto, teniendo en cuenta que la zona urbana del Municipio de Pasto cuenta con más de 60.000 habitantes.

El número de habitantes es una medida indirecta de la cantidad de residuos que se producen y por tanto de la cantidad de residuos que se disponen en el relleno sanitario.

Aunque el diseño del relleno sanitario ANTANAS II, se realizó de acuerdo con el nivel de complejidad Alto, vale la pena tener en cuenta que dicho proyecto podría clasificarse en el Nivel Medio, teniendo en cuenta su corta vida útil y el volumen de residuos que recibirá durante su operación.

³⁰ Adaptado del texto PLAN DE MANEJO AMBIENTAL <<Relleno sanitario Antanas II>> Pasto, 2.001
Pág.5-6

Por otra parte, si se tiene en cuenta que el 90% de los usuarios del servicio pertenecen al sector residencial y de estos el 70% pertenecen a los Estratos II y III, se puede inferir que la capacidad económica de los usuarios es baja. Esta situación también afecta el nivel de complejidad, ya que los costos del servicio, según la legislación colombiana, debe ser pagados por los usuarios.³¹

3.16. INFORMACIÓN TÉCNICA CON DETALLE DE PROCESOS DEL RELLENO SANITARIO ANTANAS II.

3.16.1 Descripción del proyecto.

El proyecto que se encuentra en ejecución, tiene como diseño la implementación de un relleno sanitario el cual cuenta con la capacidad de recibir los residuos sólidos que se producen en la ciudad de Pasto y algunos corregimientos del Municipio, durante un tiempo aproximado a 14 meses contados a partir del mes de Marzo del año en curso.

Se diseñó con base en las normas RAS/2000 y de acuerdo al nivel de complejidad alto; cuenta con:

- Sistema de drenaje de aguas subterráneas.
- Estructura de impermeabilización.

³¹ Adaptado del texto PLAN DE MANEJO AMBIENTAL <<Relleno sanitario Antanas II>> Pasto, 2.001
Pág.3, 4

- Sistema de recolección y evacuación de lixiviados.
- Planta de tratamiento de lixiviados.
- Sistema de recolección y evacuación de gases.
- Sistema de control de aguas superficiales.
- Obras complementarias.

El método de disposición es el área, con franjas de trabajo de 5.0 m de ancho por 21 m de largo y 2.5 m de alto, que forman cuatro niveles de 5 m de altura, construidos en terrazas para garantizar la estabilidad del relleno. Dos celdas superpuestas forman un nivel.³²

3.17. JUSTIFICACION Y ALCANCE.

El rechazo inconsciente y colectivo que sienten la mayoría de las comunidades hacia las basuras, hacen que la implementación del relleno sanitario sea bastante compleja. Requiere de un proceso de sensibilización y trabajo comunitario que tiene como objetivo la concertación con las comunidades localizadas en la zona de influencia del mismo.

El proceso de selección del lote para la ubicación de un Relleno Sanitario definitivo (vida útil superior a 10 años), para el Municipio de Pasto, se inició en 1.995 y

³² Adaptado del texto PLAN DE MANEJO AMBIENTAL <<Relleno sanitario Antanas II>> Pasto, 2.001
Pág.3, 4

terminó en el año 2.000, eligiendo un lote que a juicio de la Autoridad Ambiental no cumple con los requisitos exigidos, razón por la cual a pesar de contar con todos los estudios solicitados (diseño y estudio de impacto ambiental) se negó la Licencia Ambiental.

En forma simultánea con esta decisión se completó la vida útil del relleno en operación.

La administración municipal, responsable de la selección y compra del lote para la ubicación del relleno sanitario, tomando como base los resultados de estudios anteriores que clasifican el lote denominado ANTANAS II como uno de los de mayor aptitud para la implementación de este tipo de proyecto, en el marco de la emergencia sanitaria generada en la ciudad decidió realizar su ocupación y ordenar a la empresa operadora del servicio de Aseo METROPOLITANA DE ASEO S.A. E.S.P., la adecuación del lote y la reiniciación de la recolección de los residuos producidos en la ciudad, la cual estuvo suspendida por 7 días.

Por la premura de tiempo con que se debía trabajar y con la incertidumbre del tiempo que duraría la ocupación, EMAS S.A. E.S.P., realizó la adecuación del lote con base en un diseño preliminar que definió las acciones de lo que sería el primer nivel del relleno sanitario considerando la proyección de su vida útil.

El relleno sanitario en el lote ANTANAS II, soluciona el problema de la disposición final de los residuos sólidos urbanos que se generan en Pasto, durante un periodo de 14 meses³³.

3.18. IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES.

Identificación de impactos.

Para la identificación de los impactos se parte de dos circunstancias que hacen de este un caso especial. Por otra parte, existe un plan de manejo ambiental de un proyecto similar, aunque de mayor magnitud, que identificó los impactos y planteó medidas de compensación que ya fueron ejecutadas y que se aplican al proyecto en estudio, por estar dirigidas a la misma población objetivo. Esto en el componente social.

Las circunstancias anteriores hacen que solo tengan validez presentar los impactos en la etapa del proyecto que más impactan, aunque no se desconoce el hecho de que puedan presentarse en las etapas siguientes o anteriores. No se incluyen los impactos menores que se mitigan con las medidas que se proponen en el plan de manejo para compensar un impacto mayor.

³³ Adaptado del texto PLAN DE MANEJO AMBIENTAL <<Relleno sanitario Antanas II>> Pasto, 2.001
Pág.4, 5

Aquí se ha tomado un sistema de correlación de las acciones del relleno, los procesos que ellas desencadenan y el impacto que generan, en cada una de las etapas del proyecto.

Etapas de decisión.

ACCION:

- Declaración de emergencia sanitaria.

PROCESO:

- Autorización del concejo municipal.
- Emisión decreto 122 de Marzo 16/01.
- Orden de ocupación del lote ANTANAS II.
- Problemas de orden público
- Ejercicio de la autoridad.

IMPACTO:

- Conflicto de intereses.
- Generación de expectativas.
- Cambio en el uso del suelo.

Etapa de adecuación del lote Antanas II.**ACCION:**

- Contratación mano de obra no calificada.
- Contratación maquinaria pesada.
- Compra de insumos
- Obras de adecuación y complementarias.

PROCESO:

- Vinculación con la comunidad.
- Utilización de maquinaria de la región.
- Vinculación del sector comercial.
- Incremento de ingresos.
- Cambios de morfología
- Cambios en el drenaje natural.
- Aprovechamiento forestal.
- Utilización de vías externas
- Incremento en el tráfico vehicular.

IMPACTO:

- Mejoramiento calidad de vida.
- Dinamización de la economía local.
- Alteraciones del paisaje.
- Alteraciones de la calidad del aire.
- Incremento del riesgo de accidentalidad.
- Incremento seguridad local.

Etapas de operaciones.

ACCION:

- Preparación de superficies.
- Construcción de filtros y chimeneas.
- Construcción de canales.
- Construcción de vías internas.
- Tráfico vehicular.
- Disposición de residuos.

PROCESO:

- Ausencia de recicladores.
- Disminución de la población canina.
- Descomposición de los residuos

- Generaciones de gases.
- Generación de lixiviados.
- Llegada de vectores.
- Movimiento de tierras.
- Aprovechamiento material de cobertura.
- Generación de aguas residenciales domésticas.

IMPACTO:

- Problema de orden social.
- Alteración de la calidad de aire.
- Afectación del recurso del agua.
- Afectación del recurso flora.
- Protección de la salud pública

3.19. ¿CÓMO SE IMPACTA EL MEDIO AMBIENTE?.

- **EN EL CONFLICTO DE INTERESES:**

Se generó un clima de tensión entre las partes que desencadenan problemas de orden público, la adopción de medidas de hecho y la aplicación de la autoridad en defensa de los intereses colectivos los cuales priman sobre los intereses particulares, como se consagra en la Constitución Política de 1.991.

- **MEDIDAS A IMPLEMENTAR:**

Programa de relaciones con la comunidad, instituciones y autoridades locales y regionales.

Operación adecuada del relleno sanitario.

- **GENERACION DE EXPECTATIVAS EN LA POBLACION:**

Se generó un clima de incertidumbre y falta de credibilidad en la capacidad técnica de la empresa operadora y la voluntad política de la administración del municipio.

- **MEDIDAS A IMPLEMENTAR:**

Programa de educación y cultura ciudadana.

- **CAMBIO EN EL USO DEL SUELO:**

Se introdujo un uso no convencional que genera rechazo en la comunidad y pérdida de valor de los predios colindantes.

- **MEDIDAS A IMPLEMENTAR:**

Plan de manejo Ambiental.

- **MEJORAMIENTO EN LA CALIDAD DE VIDA LOCAL:**

Se generó un grado de tranquilidad, estabilidad y confianza que favorecen las relaciones con la comunidad.

- **MEDIDAS A IMPLEMENTAR:**

Claridad en los parámetros de contratación.

Cumplimiento de las medidas de seguridad industrial y laboral.

- **DINAMIZACION DE LA ECONOMÍA LOCAL:**

Se disminuyó la presión sobre el mercado de la construcción.

- **MEDIDAS A IMPLEMENTAR:**

Claridad en los criterios de selección y contratación.

- **ALTERACIONES DEL PAISAJE:**

Se generaron cambios en las formas del lugar que modifican la percepción del área que se abarca con la cuenca visual en quienes circulan por la vía externa.

La afectación del paisaje lleva implícita la afectación del recurso flora y fauna.

- **MEDIDAS A IMPLEMENTAR:**

Programa de manejo de flora y fauna.

- **ALTERACION DE LA CALIDAD DEL AIRE:**

Se modifican con la evacuación de los gases hacia la atmósfera y la dispersión de partículas por el movimiento de las tierras.

- **MEDIDAS A IMPLEMENTAR:**

Proyecto de control de la contaminación atmosférica.

- **INCREMENTO EN EL RIESGO DE ACCIDENTALIDAD:**

Se incrementó la probabilidad de accidentes por el flujo vehicular y el cruce de los vehículos que llegan al relleno y los que transitan por las variantes Daza – antigua vía al Norte.

- **MEDIDAS A IMPLEMENTAR:**

Programa de vías de comunicación y transporte.

- **INCREMENTO EN LA SEGURIDAD LOCAL:**

Se ha introducido iluminación y vigilancia permanente con lo cual se mejoraron las condiciones de seguridad.

- **MEDIDAS A IMPLEMENTAR:**

Vigilancia permanente.

Iluminación exterior.

- **AFECTACION DEL RECURSO AGUA:**

Con el cambio de pendientes y la instalación de superficies con características distintas a las naturales, se interrumpió el curso normal de las aguas de escorrentía.

Por otra parte el vertimiento de los lixiviados modifica las condiciones naturales.

- **MEDIDAS A IMPLEMENTAR:**

Proyecto de control de la contaminación hídrica.

Estructura de impermeabilización.

- **PROTECCION DE LA SALUD PUBLICA:**

Al concentrarse la disposición de los residuos sólidos en un lugar acondicionado para manejar los subproductos de su descomposición, se elimina el riesgo de epidemias generadas por este, se mejora la estética de la ciudad y se disminuye los focos de contaminación.

- **MEDIDAS A IMPLEMENTAR:**

Eficiencia y continuidad en la recolección.

- **PROBLEMAS DE ORDEN SOCIAL:**

Se ejerce una presión social sobre la empresa y la administración municipal.

- **MEDIDAS A IMPLEMENTAR:**

Programas de Educación y cultura ciudadana.

- **RESPONSABLES:**

Empresa METROPOLITANA DE ASEO S.A. E.S.P.

Administración del Municipio de Pasto.³⁴

3.20. PROYECTOS DE APOYO DEL NUEVO RELLENO SANITARIO.

Programa de educación y cultura ciudadana.

Metropolitana de aseo, en cumplimiento con el plan de acción propuesto para implementar la política de Manejo Integral de Residuos Sólidos, adelanta desde Junio de 2.000 el programa de Educación y cultura ciudadana. Aunque los objetivos de dicho programa son amplios y buscan educar a la ciudadanía para que el manejo integral de residuos sea una realidad, uno de los objetivos principales es abrir un espacio en la ciudadanía para que los recicladores desarrollen su actividad en la fuente donde se generan los residuos.³⁵

Planta piloto de producción de compost.

Otro de los proyectos de apoyo de EMAS es el que se encuentra implementando una planta piloto de producción de compost, la cual tiene como objetivo capacitar a las comunidades vecinas en la producción y utilización del abono orgánico.³⁶

³⁴ Adaptado del texto PLAN DE MANEJO AMBIENTAL <<Relleno sanitario Antanas II>> Pasto, 2.001 Pág.7

³⁵ Adaptado del texto PLAN DE MANEJO AMBIENTAL <<Relleno sanitario Antanas II>> Pasto, 2.001 Pág.7

³⁶ Adaptado del texto PLAN DE MANEJO AMBIENTAL <<Relleno sanitario Antanas II>> Pasto, 2.001 Pág.7

Cancha de fútbol.

Con el propósito de lograr un acercamiento entre la comunidad y el manejo de los residuos y con el ánimo de cambiar la percepción que se tiene hacia las basuras, metropolitana de aseo se propone acondicionar una cancha de fútbol en el predio ANTANAS II, para que sea utilizada por los deportistas de las veredas ubicadas en las zonas de influencia del relleno.³⁷

3.21. LOCALIZACION DEL SITIO PARA UN RELLENO SANITARIO.

Localizar el sitio para la ubicación de un relleno sanitario es una de las acciones más difíciles para poder iniciar un proyecto de disposición final de basuras.

La primera acción que se debe llevar a cabo, es conocer el área general donde se puede localizar; si es en un municipio o dentro de los municipios vecinos.

En general la comunidad se encuentra en desacuerdo con este tipo de trabajos, y tiene razón en la mayoría de los casos: un sitio de disposición final cerca de casa es un problema: los gallinazos, los olores, el ruido de los camiones entrando y saliendo y sobre todo la población que vive de los residuos sólidos: los llaman recuperadores, recicladores, pepenadores y algunos los llamamos inhumanamente los desechables. Pero las basuras es un problema que debemos

³⁷ Adaptado del texto PLAN DE MANEJO AMBIENTAL <<Relleno sanitario Antanas II>> Pasto, 2.001 Pág.8.

resolver, entonces se debe planificar a la ciudad y sacrificar a unos pocos para el bien de todos.³⁸

3.22. CONDICIONES DEL SITIO PARA RELLENO SANITARIOS

El relleno sanitario debe cumplir con dos condiciones fundamentales:

- Preservar la salud y bienestar de la comunidad.
- Preservar los recursos naturales: El agua, el aire, los suelos y el paisaje.³⁹

3.23. ELEGIBILIDAD DEL SITIO

Entre los criterios de elegibilidad y de selección del lugar para la adecuación del relleno sanitario se considera los siguientes:

- Distancia al centro de producción de la basura, medido por las vías principales, desde el centroide del área productora, hasta el sitio elegido.
- Accesibilidad al sitio, medido por el número de vías que lleguen y por el estado de estas.

³⁸ Adaptada del texto COLLAZOS PEÑALOZA Héctor. <<Diseño y operación de rellenos sanitarios>>Bogotá 2.001 Pág.41

- Área del sitio, medida por la cantidad de metros cuadrados con disponibilidad para ser utilizados en el relleno sanitario.

- Ocupación actual del sitio, medido por el destino actual, que puede ser: no definido o sin uso, ganadero, industrial, agrícola o urbano.

- Profundidad de la roca dura, medida desde la superficie hasta alcanzar la roca dura.

- Posibilidad de material de cobertura, medido por la distancia de acarreo y por la calidad del material.

- Efecto ambiental, que se puede medir por los siguientes indicadores:
 - Biológicos, como posibles daños a la flora y fauna.
 - Físicos, como posible daño de agua, aire y suelos.
 - Socio económicos
 - Recuperación de zonas degradadas.

- Permeabilidad, que mide la velocidad del paso del agua por unidad de tiempos.

³⁹ Adaptada del texto COLLAZOS PEÑALOZA Héctor. <<Diseño y operación de rellenos sanitarios>>Bogotá 2.001 Pág.42-45

- Efecto de la congestión del tráfico vehicular sobre las vías de acceso al sitio, medido por el efecto que pueda ocasionar.
- Impacto del tránsito automotor sobre la comunidad, de la cual se mide si es considerable, moderado o nulo.
- Rechazo de la comunidad: se mide por el número de quejas o eventuales quejas que puede suscitar la ubicación del nuevo relleno sanitario.⁴⁰

3.24. ESTUDIOS PREVIOS REALIZADOS.

El lote ANTANAS II fue incluido en los estudios de selección de lotes para un relleno sanitario definitivo contratados por las dos administraciones municipales anteriores, cuenta con estudios sobre el componente biótico, abiótico y social.

Metropolitana de aseo adelantó los siguientes estudios sobre el área de trabajo:

- Levantamiento topográfico (altimetría y planimetría).
- Caracterización de la corriente superficial más cercana y de las aguas de escorrentía represadas en el lote.

⁴⁰ Adaptada del texto COLLAZOS PEÑALOZA Héctor. <<Diseño y operación de rellenos sanitarios>>Bogotá 2.001 Pág.47, 48

- Estudio de suelos con perforaciones a 9.0 m de profundidad.
- Inventario forestal al 100% del área con posibilidad de ser intervenida.⁴¹

3.25. INTERVENTORIA.

La interventoría y seguimiento del proyecto fue contratados por la secretaria de Medio Ambiente Municipal con una firma del sector privado.⁴²

3.26. ASPECTOS GENERALES DEL RELLENO SANITARIO ANTANAS II.

Ubicación.

El relleno sanitario ANTANAS II, se encuentra ubicado al Norte de la ciudad de Pasto, en el corregimiento del Morasurco vereda La Josefina, en un sector conocido como Daza, la distancia hacia el centro de la ciudad es de 13 kilómetros de los cuales 12 pertenecen a la vía Panamericana y 1 kilómetro corresponde a la variante que conduce al Municipio de Buesaco, la zona poblada más cercana es la vereda La Josefina y se encuentra a 1.300 metros aproximadamente.

⁴¹ Adaptado del texto PLAN DE MANEJO AMBIENTAL <<Relleno sanitario Antanas II>> Pasto, 2.001 Pág.6, 7

⁴² Adaptado del texto PLAN DE MANEJO AMBIENTAL <<Relleno sanitario Antanas II>> Pasto, 2.001 Pág.7.

Area del relleno.

El tole entregado a Metropolitana de Aseo S.A. E.S.P. (EMAS), en virtud del decreto número 122 del 16 de Marzo del presente año para atender la emergencia sanitaria, tiene una extensión de 16 hectáreas de las cuales se utilizaron en el proyecto aproximadamente 2.5 hectáreas; 1.5 hectáreas para disposición de los residuos y 1 hectárea para obras de infraestructura.

características del lugar.

Altitud media	2.700 metros sobre el nivel del mar
Temperatura promedio	13 grados centígrados
Precipitación media	701 mm/año
Tipo de suelo predominante	limo arenoso
Topografía	montañosa
Pendiente	5% al 8% parte baja mayor del 15% parte alta. ⁴³

3.27. TIPOS DE RELLENOS SANITARIOS.

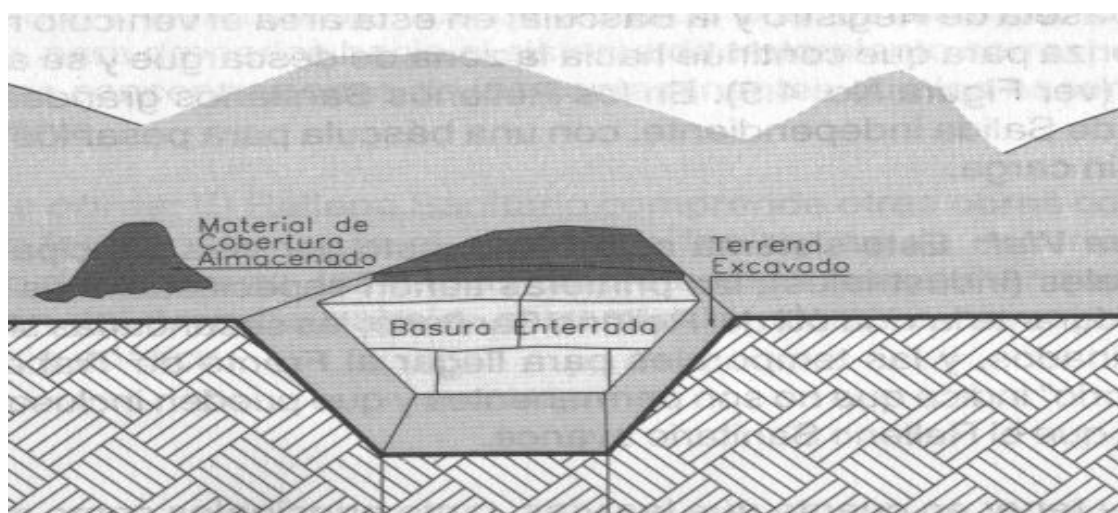
Existen cuatro tipos generales de relleno sanitario: tipo área, tipo rampa, tipo trinchera y combinación área y rampa. Los cuatro tipos tienen características similares y es la topografía del terreno la que obliga a utilizar el uno o el otro.

Relleno sanitario tipo área:

El relleno sanitario tipo área, normalmente se emplea en terrenos relativamente planos con depresiones y hondonadas naturales o artificiales, tales como canteras abiertas producidas por extracción de materiales como arcilla, arena y grava. (Ver figura 1).

RELLENO SANITARIO TIPO AREA

FIGURA 1



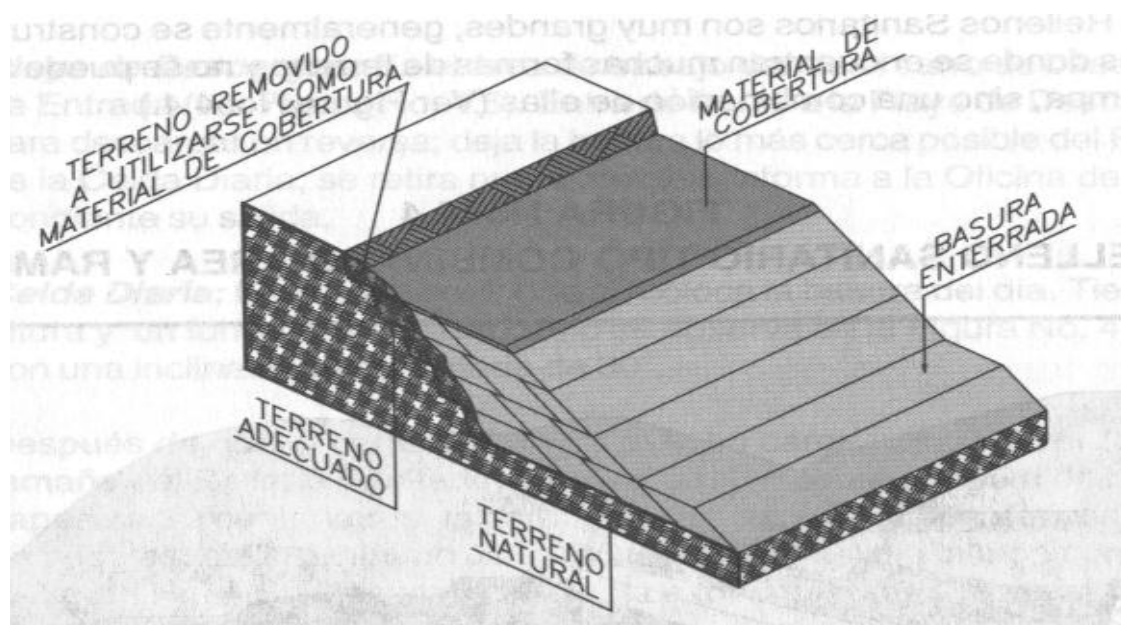
Relleno sanitario tipo terrazas:

El relleno sanitario tipo rampa, se utiliza en terrenos con desniveles moderados, aun cuando puede diseñarse para ir formando escalones en terrenos con pendientes más o menos pronunciadas, haciendo excavaciones para lograr el material de recubrimiento. (ver figura 2).

⁴³ Adaptada del texto MEMORIA DE DISEÑO <<Relleno sanitario Antanas II>> Pasto 2.001 Pág. 13

RELLENO SANITARIO TIPO TERRAZAS

FIGURA.2



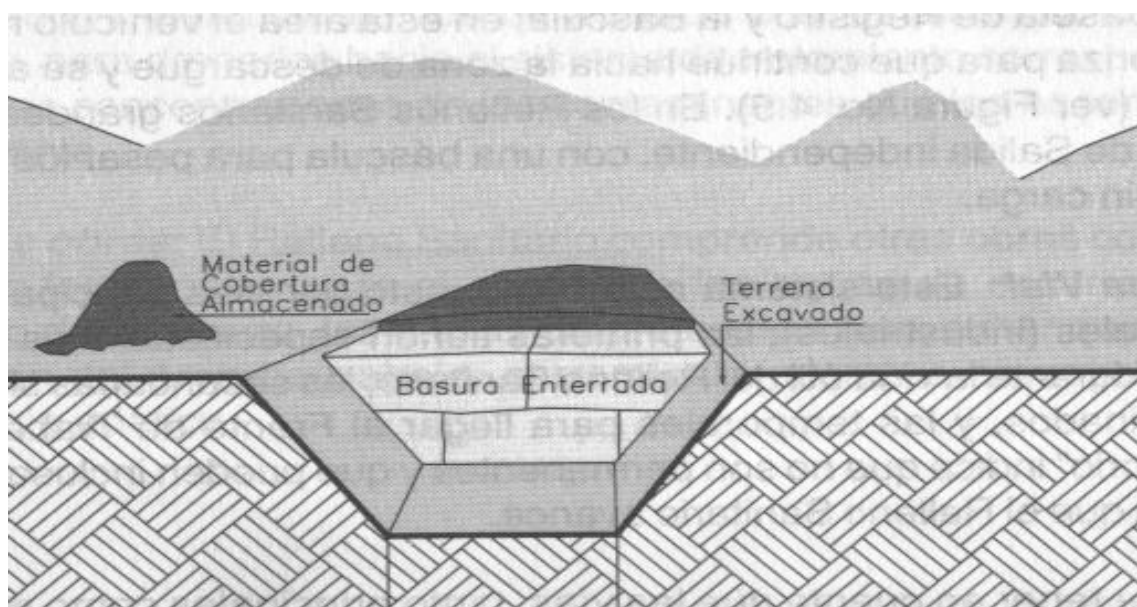
Relleno sanitario tipo trinchera:

Es una zanja o trinchera que se prepara antes de iniciar el vaciamiento de la basura, éste sistema se utiliza en terrenos planos y se puede construir la zanja totalmente antes de construir el relleno sanitario o diariamente de acuerdo con el avance que se obtenga. Las zanjas se hacen de 1,80 metros a 2,50 metros de altura y de ancho de por lo menos el doble de la cuchilla del equipo, para facilitar el trabajo del tractor. Las zanjas suelen hacerse de 3,60 metros a 10 metros de ancho, pero las dimensiones se determinan en cada caso particular.

La tierra que se saca al construir la trinchera sirve como material de cobertura. (ver figura 3).

RELLENO SANITARIO TIPO TRINCHERA

FIGURA 3



Relleno sanitario tipo combinado área y terrazas:

Cuando los rellenos sanitarios son muy grandes, generalmente se construyen sobre grandes extensiones donde se encuentran formas de terreno y no se puede asegurar que es tipo área o rampa, sino una combinación de ellas. (ver figura 4).⁴⁴

3.28. DISEÑO DE DISPOSICIÓN DE RESIDUOS EN EL RELLENO SANITARIO.

⁴⁴ Adaptada del texto COLLAZOS PEÑALOZA Héctor. <<Diseño y operación de rellenos sanitarios>>Bogotá 2.001 Pág.54-56

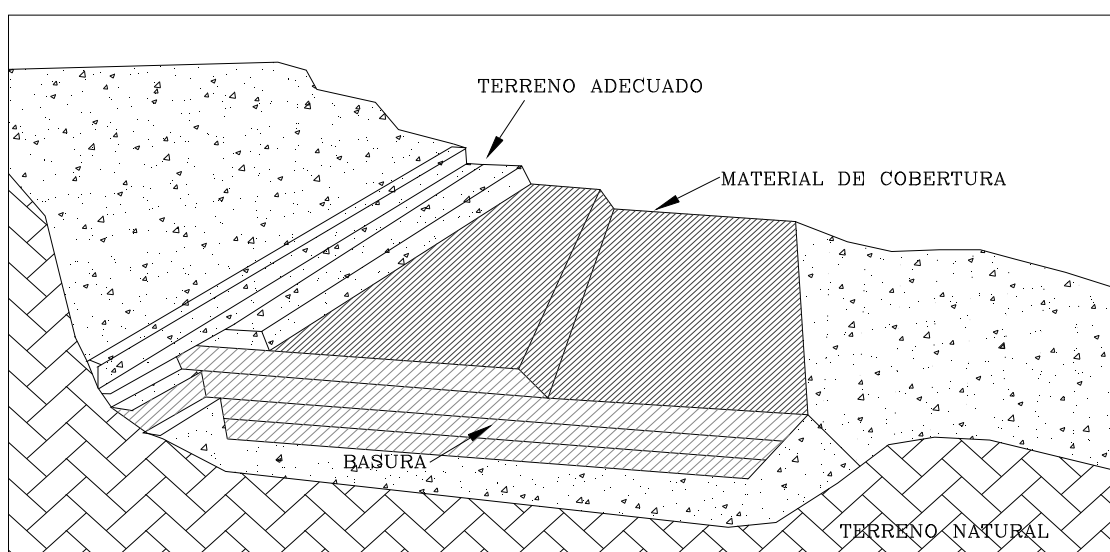
Método de disposición:

El que más se ajustó a las características del lote es el de terrazas, donde los desechos sólidos son descargados sobre superficies del terreno, regados en franjas y compactados de manera interactiva hasta lograr la altura de una celda predeterminada. Al final de esta operación, se realiza la cobertura de la celda con una capa de material apropiado, generalmente traído de otro sitio, por ello debe procurarse contar con un banco de material de préstamo lo más cercano posible y permite alcanzar compactaciones mayores que los otros métodos de disposición.

Otro método que se aplica es el de área, tiene la ventaja de mantener descubierta un área expuesta más reducida que el método terrazas, a costa de una menor densidad de compactación.

RELLENO SANITARIO TIPO COMBINADO ÁREA Y TERRAZAS

FIGURA 4



Se desarrollo por medio de terrazas trazadas a lo largo del sector estudiado, con el fin de dar mayor estabilidad al relleno sanitario.⁴⁵

Área para disposición de residuos.

Debido a la facilidad de acceso, el alto grado de intervención y bajo estado de emergencia sanitaria que vivió la ciudad, se determinó utilizar la parte superior del lote denominado Antanas II. Se inició la disposición de los residuos sólidos en el área que se constituye en el primer nivel del actual diseño.

Partiendo de esta base y considerando que el estudio de suelos limita la altura del relleno sanitario a 14 metros, el área intervenido con residuos sólidos es de 1.5 hectáreas.⁴⁶

3.29. CAPACIDAD DEL RELLENO SANITARIO ANTANAS II.

Para determinar la capacidad y vida útil de las zonas de disposición, se toman las áreas de las terrazas generadas durante la construcción y se calcula el volumen utilizando la sección media. (ver tabla 1).⁴⁷

⁴⁵ Adaptada del texto MEMORIA DE DISEÑO <<Relleno sanitario Antanas II>> Pasto 2.001 Pág. 18

⁴⁶ Adaptada del texto MEMORIA DE DISEÑO <<Relleno sanitario Antanas II>> Pasto 2.001 Pág. 18

⁴⁷ Adaptada del texto MEMORIA DE DISEÑO <<Relleno sanitario Antanas II>> Pasto 2.001 Pág. 20

TABLA 1**CAPACIDAD DEL RELLENO SANITARIO ANTANAS II**

COTA asnm	ÁREA (mt 2)	ÁREA (mt 3)	VIDA UTIL (mes)
2.745			
2.750	5.718	18.754	2.74
2.755	8.293	22.190	3.25
2.760	9.831	31.127	4.55
2.765	9.710	24.145	3.53
TOTAL		96.216	14.07

Volumen de celda diaria 263 mts cúbicos Días mes 26

3.30. PARAMETROS DEL RELLENO SANITARIO ANTANAS II.**Producción de residuos sólidos.**

Según los registros de ingreso, se disponen 210 toneladas de residuos sólidos por día, 6.000 toneladas por mes y 72.000 toneladas al año.⁴⁸

Composición de los residuos sólidos.

Se determina la composición física y química de los residuos sólidos de la ciudad, mediante muestras selectivas de los vehículos recolectores, las cuales fueron analizadas en el laboratorio de la Universidad de Nariño. Los resultados se presentan en las siguientes tablas⁴⁹: (ver tabla 2 y 3)

3.31. OBRAS DE ADECUACION Y COMPONENTES BASICOS:

Las obras de adecuación son las que se deben construir antes de iniciar la operación del relleno sanitario; generalmente son: el cerramiento, las estructuras de entrada que incluyen la puerta, la caseta de registro, las oficinas de administración, la bodega, los talleres de mantenimiento, los canales para manejo de aguas de escorrentía, el descapote, la impermeabilización, el manejo de lixiviados, el manejo de gases y el sistema vial.

3.31.1 Zona de entrada y de salida:

Integrada por la puerta principal del relleno sanitario y la caseta de registro; en esta área el vehículo registra su entrada, se autoriza para que continúe hacia la zona de descargue y se autoriza también su salida.

⁴⁸ Adaptada del texto MEMORIA DE DISEÑO <<Relleno sanitario Antanas II>> Pasto 2.001 Pág. 14

⁴⁹ Adaptada del texto MEMORIA DE DISEÑO <<Relleno sanitario Antanas II>> Pasto 2.001 Pág. 14

TABLA 2**COMPOSICION FISICA DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DEL MUNICIPIO DE PASTO.**

CLASIFICACION	PESO (Kg)	PORCENTAJE
Materia orgánica	44.46	70.57%
Papel y cartón	5.50	8.73%
Plástico	5.40	8.57%
Textiles	0.88	1.41%
Caucho	0.58	0.92%
Maderas	0.40	0.73%
Vidrio	2.01	3.92%
Metales	0.96	1.51%
Baterías	0.24	0.44%
Podas	0.15	0.39%
Otros	2.42	3.80%
TOTAL	63.00	100.00%

TABLA 3**COMPOSICION QUIMICA DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DEL MUNICIPIO DE PASTO.**

PARAMETRO	CONTENIDO
Humedad	72.56%
Materia seca	25.96%
Cenizas	30.15%
Materia orgánica	44.15%
Nitrógeno	1.65%
Ph	5.52
Fósforo	0.19%
Potasio	1.91%
Carbono	25.62%

Puerta.

La puerta del relleno sanitario al igual que la cerca es un sistema de seguridad para que no entren personas y animales sin autorización; es el símbolo de la propiedad del relleno sanitario por donde la persona que entre sepa plenamente que, pasando este lugar, se deben cumplir normas y requisitos especiales de conducta. (ver figura 5).

Caseta de registro.

La caseta de registro a la entrada del relleno sanitario, tiene como función principal operar los controles de entrada de basura y ser el lugar donde se guarda inicialmente la memoria del relleno sanitario. Esta caseta de registro debe ser totalmente independiente y debe estar diseñada para que controle la entrada y salida de todo el personal tanto empleados como visitantes. (ver figura 6).

Registro e inspección de vehículos.

El relleno sanitario opera de lunes a sábado en dos turnos de 8 horas, para recibir los residuos sólidos de la recolección nocturna. Inicia las operaciones a las 7 a.m. y termina a las 11 p.m. aproximadamente.

Reportes.

Con la información que se genera en el relleno sanitario se elaboran los siguientes reportes con frecuencia mensual:

- Ingreso de vehículos particulares.
- Planilla de control de maquinaria.
- Control diario de viajes.

FIGURA 5

Entrada principal al RELLENO SANITARIO ANTANAS II.

Cerramiento.

La cerca indica los límites de la propiedad y controla la entrada de personas y animales que dañan los trabajos que se realizan en el sitio.

Durante todo el tiempo del desarrollo del proyecto se debe mantener una supervisión estricta y permanente para reparar los daños de los cercos. (ver figura7)

FIGURA 6

Caseta de registro.

Cerramiento del relleno.

Se instaló un cerramiento del perímetro exterior del área de trabajo, el cual terminará en una portería que controlará el acceso al interior del relleno.

Oficina de administración.

Esta oficina depende de la magnitud y complejidad del relleno sanitario. El diseño comprende a condiciones meteorológicas del lugar y paisaje, se le deben dar

comodidades a las necesidades básicas del personal como los baños. (ver figura 8)

Bodega y taller de mantenimiento.

Se debe construir una bodega que sirva como lugar de resguardo a las diferentes herramientas de reparación para los vehículos.

Deben además existir bodegas de almacenamiento de material para las diferentes técnicas de manejo (cal, sulfato de aluminio, geomembranas, plásticos, tubos, etc.). (ver figuras 9 y 10).

Canales para aguas de escorrentía.

Los canales para el control de aguas de escorrentía son estructuras que no tienen características especiales. Son interceptores para desviar las aguas lluvias y evitar que pasen sobre la basura, dañen las vías, etc.

Manejo de las aguas lluvias.

Se encuentran ubicados canales en concreto que desvían las aguas de escorrentía de la zona de operación hacia el terreno natural o hacia la alcantarilla de la vía interna.

FIGURA 7

Se observa el cerramiento del relleno sanitario.

Descapote.

Es necesario preparar, de acuerdo con el diseño, el terreno donde se va a iniciar el relleno sanitario. La profundidad del descapote en el área a utilizar en el primer nivel, estará de acuerdo con las características del suelo, de todas maneras se deben remover la vegetación y las raíces correspondientes.

FIGURA 8**Movimiento de las tierras.**

En la zona utilizada para la disposición final de las basuras del primer nivel del relleno sanitario Antanas II, se apreció un estrato de material orgánico que variaba entre 1.5 metros y 1,0 metros de espesor el cual se retiró en su totalidad. Para los siguientes niveles el espesor de la capa orgánica varía entre 0,7 a 1,0 metros.

3.32. IMPERMEABILIZACION

Es necesario adecuar los diseños a las normas existentes; algunas de ellas son tan exigentes que obligan a la utilización de geomembranas para cualquier tipo de suelo, sin tener en cuenta los costos, que generalmente son altos.

FIGURA 9

Se pueden observar bultos de cal y sulfato de aluminio.

Impermeabilización del relleno.

Sobre la red de subdrenes con una pendiente final aproximada del 8%, se instaló una geomembrana de 30 milímetros, la cual fue protegida con 0.60 metros de suelo compactado, seleccionado y extraído del lugar. (ver figura 11).

FIGURA 10

Se observa una caseta donde guardan herramienta de mantenimiento

3.33. SUBDRENES:

En la aplicación de cargas que se generan durante el desarrollo del relleno sanitario produce un incremento de esfuerzos que conlleva al ascenso del nivel freático y genera subpresiones que son factores de desestabilización por la disminución de las presiones efectivas. Para frenar el ascenso y controlarlo se construyen los subdrenes.

La aplicación del método se basa en la definición de un caudal de filtración y un caudal abatimiento que es captado y conducido por el dren; la sección final obedece al criterio de reducción de permeabilidad de un geotextil.

3.34. SISTEMA VIAL:

En un relleno sanitario existen 3 tipos de vías:

- Las principales son las que llegan al relleno sanitario desde el exterior, es decir, comunican la operación de la recolección y transporte con la operación misma de la disposición final. Son permanentes y deben servir para toda la vida útil del relleno sanitario y en muchas ocasiones para el uso futuro. (ver figura 12).
- Las vías secundarias, generalmente son vías perimetrales del relleno sanitario y deben permitir el acceso a todos y cada uno de los niveles que lo conforman. (ver figura 13).
- Las vías temporales que como su nombre lo indica, son vías de corta duración y solamente permiten el acceso al frente de la celda diaria. Se caracteriza porque su diseño depende de los aspectos operativos que tienen mucha relación con la forma del terreno y el clima. (ver figura 14).

FIGURA 11

Se mira que sobresale la geomembrana (especie de plástico negro).

Vías internas del relleno.

La vía de acceso interno se construyó sobre el trazo de un camino existente. Tiene una longitud aproximada de 250 metros, 8 metros de ancho de banca y pendientes inferiores al 7%.

La estructura de la vía está conformada por geotextil y una capa de recebo compactado de 0.40 metros de espesor. Al lado derecho de la vía se construyó un

filtro en rajón, geotextil y tubería de 65 milímetros. Además cuenta con dos alcantarillas.

Para el acceso al frente de trabajo existen construidas vías temporales de 5 metros de banca cuya estructura esta formada por geotextil y 30 centímetros de recebo granular. Además existe una vía alterna para acceder a los niveles superiores.

3.35. PLAYA DE DESCARGUE

Este es el lugar que une a la vía interna con el sitio donde el vehículo va a depositar su carga de basuras y que se denomina frente de trabajo, Es el sitio donde el transportador entrega su carga. Aquí es donde empieza el proceso del manejo de la basura en el relleno sanitario.

Es el área de trabajo donde el carro de basura llega al área de entrada. Entra de frente a la playa de descargue y gira 180 grados para descargar en reversa; deja la basura lo más cerca posible del frente de trabajo de la celda unitaria, se retira Nuevamente e informa a la oficina de registro correspondiente su salida. (ver figura 15).

FIGURA 12



Se mira los carros que pueden entrar libremente.

3.36. CELDA UNITARIA.

Es el espacio donde se coloca la basura diaria. Tiene un frente, una altura y un fondo.

La celda diaria constituye la célula fundamental para el manejo de la basura. Básicamente consiste en la masa de desechos compactados producidos en un día, rodeados por una capa de tierra, lo cual permite obtener un aislamiento completo de las basuras con respecto al ambiente.

FIGURA 13

Se observa las vías de acceso al área de trabajo

La dimensión y el volumen de la celda que se aconseja formar con la basura diaria, dependerán de varios factores, principalmente de:

- La configuración del sitio a rellenar.
- La secuencia de operación del relleno sanitario.
- La compactación de la basura.
- El volumen y composición de los desechos recibidos en el relleno sanitario.
- La disponibilidad del material de cobertura.

El área de trabajo deberá ser diseñada con base en los siguientes requerimientos:

- Facilidad para el ingreso y egreso ordenado, rápido y seguro del equipo de recolección.
- Maniobralidad del equipo.
- El equipo no debe trabajar con dos frentes separados. Solo debe haber un frente de trabajo.
- La descarga de la basura se debe hacer en forma tal que permita al operador de la maquinaria de compactación mantener el trabajo bajo su control.

3.36.1. Celda diaria del relleno

Esta está conformada con los residuos sólidos que ingresan al relleno sanitario durante un día, se conforman niveles compuestos por dos celdas superpuestas.

Peso de los residuos sólidos que se disponen en un día 210 toneladas.

Densidad de los residuos compactados	0,80 toneladas por metro
Volumen celda diaria	263 metros cúbicos
Altura de la celda diaria	2.50 metros
Frente de trabajo	5,00 metros
Longitud de la celda	21,00 metros

FIGURA 14

Se observa las vías en el lugar de trabajo.

Teniendo en cuenta que el valor del diseño es un promedio, las dimensiones reales de las celdas podrán variar hasta un 10%. La superficie final de la celda tiene una pendiente con el fin de optimizar la compactación de los residuos y permitir la evacuación de las aguas lluvias. (ver figura 16).

FIGURA 15

FIGURA 15

Se observa la basura depositada en la playa de descargue

3.37. MATERIAL DE COBERTURA.

La utilización de material de cobertura tiene como finalidad aislar la basura de su entorno ya sea impidiendo la salida indiscriminada de flujos gaseosos no controlados desde la terraza de basura hacia el exterior, o cortando la infiltración de aguas de escorrentía hacia el cuerpo de basura, o actuando como barrera ante la posible acción de animales como insectos, roedores y aves carroñeras.

FIGURA 16

Se puede observar la celda diaria siendo sometida a ser comprimida.

Una de las principales funciones del material de cobertura es la de evitar la infiltración del agua de escorrentía; por lo tanto deberán impedir la formación de encharcamientos retenciones de agua al tener pendientes suaves o que, contrariamente, presente erosión por pendientes elevadas.

El espesor de la cobertura diaria por la parte superior, para conformar la celda, dependerá gran parte de las condiciones meteorológicas de la zona.

Este material de cobertura debe ser retirado cuando se vaya a construir sobre la terraza una nueva celda, con el fin de darle estabilidad a la basura, facilitar la percolación de los lixiviados por la descomposición química de la basura y permitir la salida de los gases.

Además sirve como base para las vías de acceso.

Material de cobertura del relleno.

Se utiliza material para las áreas terminadas o con períodos de exposición superiores a un mes, en este último caso la cobertura se retira antes de disponer la franja del siguiente nivel. Para la cobertura diaria se emplean plásticos de 6 milímetros u otro material que impide el ingreso de las aguas lluvias y sea resistente a la operación.

3.38. BANCOS DE PRESTAMO.

Se identifican en el sitio como bancos de préstamos tres zonas:

- El banco de material removido, existente antes de ingresar al relleno, con un volumen compactado de 1.800 metros cúbicos que ésta siendo utilizado para la cobertura de la geomembrana.
- El material removido al realizar el terraceo de la zona de operación, timado en 7.000 metros cúbicos, no incluye el material orgánico.
- El lote adyacente, el cual puede ser explotado como banco de préstamo final.

3.39. CONTROL DE PAPELES.

Para controlar los papeles y plásticos que transporta el viento en la operación de vaciado, siempre se deben mantener mallas de alambre, para que capten los materiales que son arrastrados, diariamente se deben limpiar las mallas y disponer en el frente de trabajo los elementos captados.

Control de papeles en el relleno.

Se encuentra instalada una malla con la longitud y altura necesaria para retener los papeles que vuelan por efecto del viento. (ver figura 17).

3.40. EQUIPO:

Se requiere de un buldozer de orugas y un cargador frontal.

El buldozer se constituye en una herramienta fundamental para la operación del relleno, porque es utilizado para llevar a cabo todas las operaciones conexas con el desarrollo del relleno, se incluye nivelación, compactación, conformación, cobertura e incluso el transporte; sin embargo, esta última operación se realiza con un cargador frontal y volquetas.

El peso adecuado del equipo para manejar un volumen de hasta 500 toneladas por día, se estima en 13.500 kilos. (ver figura 18).

3.41. OBRAS COMPLEMENTARIAS:

Las obras complementarias representan una gran inversión y deben estar acordes con la vida útil del relleno sanitario para no elevar el costo/beneficio y hacer inválida el desarrollo del proyecto.

Señalización.

Teniendo en cuenta que el ingreso al relleno sanitario se realiza en una curva de la vía externa, se construyó e instaló las medidas de seguridad y señalización que las autoridades viales recomendaron. (ver figura 19).

Tratamiento de aguas residuales domesticas.

Teniendo en cuenta que el número de trabajadores que permanece en el relleno sanitario es inferior a 10, se instaló un pozo con un metro cúbico de capacidad para tratar las aguas residuales domésticas de la batería sanitaria que se instaló en la portería. El efluente se descarga en una de las cajas de recolección de lixiviados lo cual resulta favorable porque disminuye la acidez de los mismos. (ver figura 20).

FIGURA 17



Suministros de agua.

Se utiliza el agua subterránea que proviene de los subdrenes, mediante un mecanismo de elevación (bomba), para abastecer la unidad sanitaria y las actividades de limpieza, las cuales tienen un almacenamiento. Para consumo humano se contará con aprovisionamiento de agua embotellada. (ver figura 21).

FIGURA 18



Se observa la maquinaria trabajando.

Suministro de energía:

Aprovechando la proximidad de la red de 13.200 voltios que cruza el lote, se instaló un transformador para contar con una red de baja tensión que permite la iluminación requerida.

FIGURA 19



Se observa la señalización a la entrada del relleno.

FIGURA 20

Se observa las unidades sanitarias donde producen aguas residuales.

3.42. PERSONAL DEL RELLENO.

En el relleno sanitario laboran (17) personas con los siguientes cargos:

- Director técnico.
- Jefe de aseo y disposición final.
- Supervisores (2).
- Cuadrilla de mantenimiento. Cuatro trabajadores permanentes y cuatro temporales.
- Operadores de maquinaria (2).

- Celadores (2).
- Controlador de tráfico.⁵⁰

3.43. LOS LIXIVIADOS Y GASES DE DESCOMPOSICION

Las basuras están compuestas por diversos materiales de desecho, los cuales se agrupan para los efectos aquí buscados, en tres grandes conjuntos:

- Materiales susceptibles de descomposición, conformados por: los rápidamente putrescibles, que son básicamente los desechos de comida, y los de descomposición lenta, tales como papel, cartón, textiles, madera y poda de árboles.
- Materiales inherentes o de muy difícil descomposición conformados por tierras, arenas, plásticos, caucho, vidrio y metales y
- Agua.

El primer grupo o sea los materiales susceptibles de descomposición y el último o sea el agua, son los que intervienen en la descomposición generadora de gases y lixiviados.

⁵⁰ Adaptada del texto MEMORIA DE DISEÑO <<Relleno sanitario Antanas II>> Pasto 2.001 Pág. 17-29
Adaptada del texto COLLAZOS PEÑALOZA Héctor. <<Diseño y operación de rellenos sanitarios>>Bogotá 2.001 Pág.56-76.

FIGURA 21

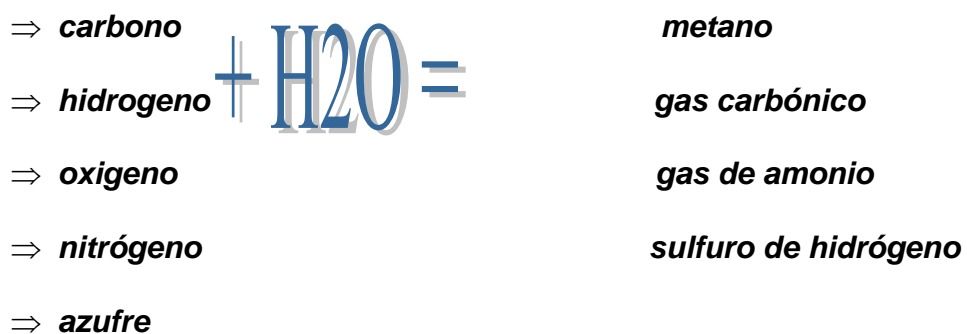


Se observan los tanques de almacenamiento de agua.

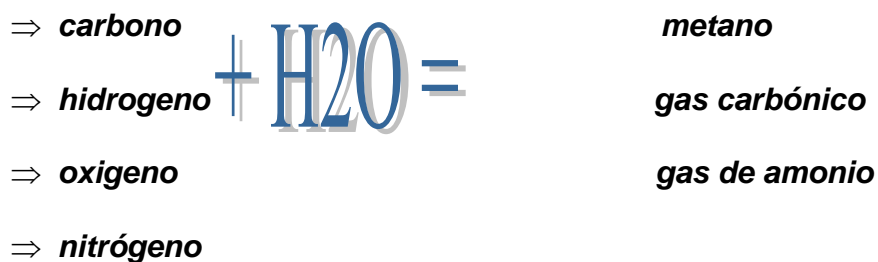
La biodegradación se realiza inicialmente en condiciones prevalentemente aeróbicas, en razón del oxígeno del aire atrapado dentro de las basuras después de la compactación. Como dicho aire no es renovado, rápidamente se agota el oxígeno y la descomposición procede, en adelante, bajo condiciones anaeróbicas. Por lo anterior se considera que en su conjunto, la degradación se realiza fundamentalmente por la acción de microorganismos anaeróbicos.

La reacción global para esta acción, en términos cualitativos se puede describir así:

Compuestos de:



En general, cuando se trata de residuos domésticos, las cantidades de azufre son insignificantes, de tal manera que la anterior relación se simplifica así:



En otros términos, un grupo de reactivos sólidos y líquidos se transforman en unos productos gaseosos.

En relación con estos últimos cabe anotar la insolubilidad del metano, la baja solubilidad del gas carbónico y gran solubilidad del gas amonio, todos ellos en relación con el agua.

El grupo de compuestos de carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno (eventualmente también azufre) se puede representar en una fórmula empírica que indique la abundancia relativa de cada uno de los elementos químicos dentro del conjunto. Para ello se requiere, así como la composición química elemental de cada componente seco.

Como el gas que finalmente permanece sin intervenir en la reacción, cabe preguntar si podrá ser soportada sin sobresaturación y escurrimiento, por la cantidad disminuida de sólidos que quedan al final del proceso.

Se puede suponer que los sólidos pueden contener hasta un 40% de humedad global; cualquier cantidad por encima de ese valor causará sobresaturación y escurrimiento, lo que constituirá el lixiviado ocasionado por la descomposición de las basuras dispuestas. Cuando la basura tiene una humedad menor del 40% en peso, no debe producir lixiviados, al contrario, se vuelve ávida por el agua, y mientras más seca la entreguen menor será el problema de los lixiviados⁵¹.

⁵¹ Adaptada del texto COLLAZOS PEÑALOZA Héctor. <<Diseño y operación de rellenos sanitarios>>Bogotá 2.001 Pág.109-111.

Generación de lixiviados.

Los factores que afectan la calidad y cantidad de los lixiviados se presentan en la tabla D y E permiten deducir que el caudal que se genera en el relleno sanitario Antanas II, será muy similar al relleno sanitario de Santa Clara.

En la tabla E se presentan los caudales de lixiviados registrados por CORPONARIÑO durante el desarrollo de muestreos⁵²:

Manejo de lixiviados.

Los lixiviados, que son el producto de la descomposición bioquímica de la basura y del agua de infiltración, tienden a salir, por gravedad, por la parte inferior del relleno sanitario, hasta que una capa impermeable lo impida.

En rellenos sanitarios con alturas mayores de 15 metros, es necesario hacer estudios hidráulicos para el manejo de las presiones y evitar el aumento de la presión de poros dentro de la masa de basura, que pueden causar problemas de inestabilidad.

⁵² Adaptada del texto MEMORIA DE DISEÑO <<Relleno sanitario Antanas II>> Pasto 2.001 Pág. 16

TABLA 4**FACTORES QUE AFECTAN LA CALIDAD Y CANTIDAD DE LOS LIXIVIADOS**

CALIDAD	CANTIDAD
Composición de los desechos	Percolación (diseño y operación)
Operación del relleno sanitario	Otras entradas (nivel freático, agua superficial)
Humedad	Capacidad de campo (efecto esponja)
Profundidad del relleno	Reducción de desechos por manejo integrado (compostación, reciclaje, re-uso).
Temperatura	
Recirculación de lixiviado	
Edad del relleno sanitario	

TABLA 5**CAUDAL DE LIXIVIADOS DEL RELLENO SANITARIO SANTA CLARA.**

FECHA DE MUESTREO	TANQUE 1	TANQUE 2	OBSERVACIONES
	Caudal en litros por segundo		
11 Octubre 2.000	0.07	0.18	Tiempo seco
18 Octubre 2.000	0.06	0.16	Tiempo seco
25 Octubre 2.000	0.07	0.15	Tiempo seco
8 Noviembre 2.000	0.06	0.10	Tiempo seco
15 Noviembre 2.000	0.23	0.54	Semana con lluvias
22 Noviembre 2.000	0.05	0.14	Tiempo seco
CAUDAL PROMEDIO	0.09	0.21	

El lixiviado se produce y lentamente cae por gravedad, dentro de la basura. El diseño de rellenos sanitarios debe colocar filtros de piedra para disminuir la presión de poros.

Los filtros captadores de lixiviados dentro del relleno sanitario irán por la pata del talud, de tal manera que se puedan sacar del área del relleno sanitario y conducirlos a un sistema de tratamiento, una vez que salgan del relleno sanitario, los filtros se podrán cambiar por tubería de diámetro mínimo de 15 centímetros, que los lleve al sistema de almacenamiento y luego al sistema de tratamiento.⁵³

Sistema de recolección de lixiviados del relleno.

El sistema de recolección de lixiviados funciona por efecto de la gravedad, está integrado por una red de filtros construidos con geotextil, rajón y cajas de inspección. Es importante la colocación de la piedra para dejar un vacío que imita la tubería.

Los lixiviados se conectan a una piscina de almacenamiento mediante una tubería.⁵⁴

⁵³ Adaptada del texto COLLAZOS PEÑALOZA Héctor. <<Diseño y operación de rellenos sanitarios>>Bogotá 2.001 Pág.70

⁵⁴ Adaptada del texto MEMORIA DE DISEÑO <<Relleno sanitario Antanas II>> Pasto 2.001 Pág. 19

Tratamiento de lixiviados del relleno.

El sistema de tratamiento de lixiviados fue propuesto por la firma de Medio Ambiente Ingeniería para el relleno sanitario de San Juan, actualmente se experimenta con buenos resultados en el relleno sanitario de Manizales. A continuación se presenta el diagrama de flujo del sistema:

Diagrama de flujo

Por el hecho de que su disposición fue rápida en el lote Antanas II, se construyó una laguna de almacenamiento de lixiviados de 563 metros cúbicos de capacidad. La cual permite almacenar los lixiviados de 65 días teniendo en cuenta que actualmente se producen 0,10 litros por segundo (promedio).

Una vez almacenados los lixiviados y estabilizado su comportamiento, la laguna de almacenamiento se convierte en un filtro aeróbico propuesto como sistema de tratamiento⁵⁵. (ver figuras 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28 y 29).

3.44. GENERACION DE GASES.

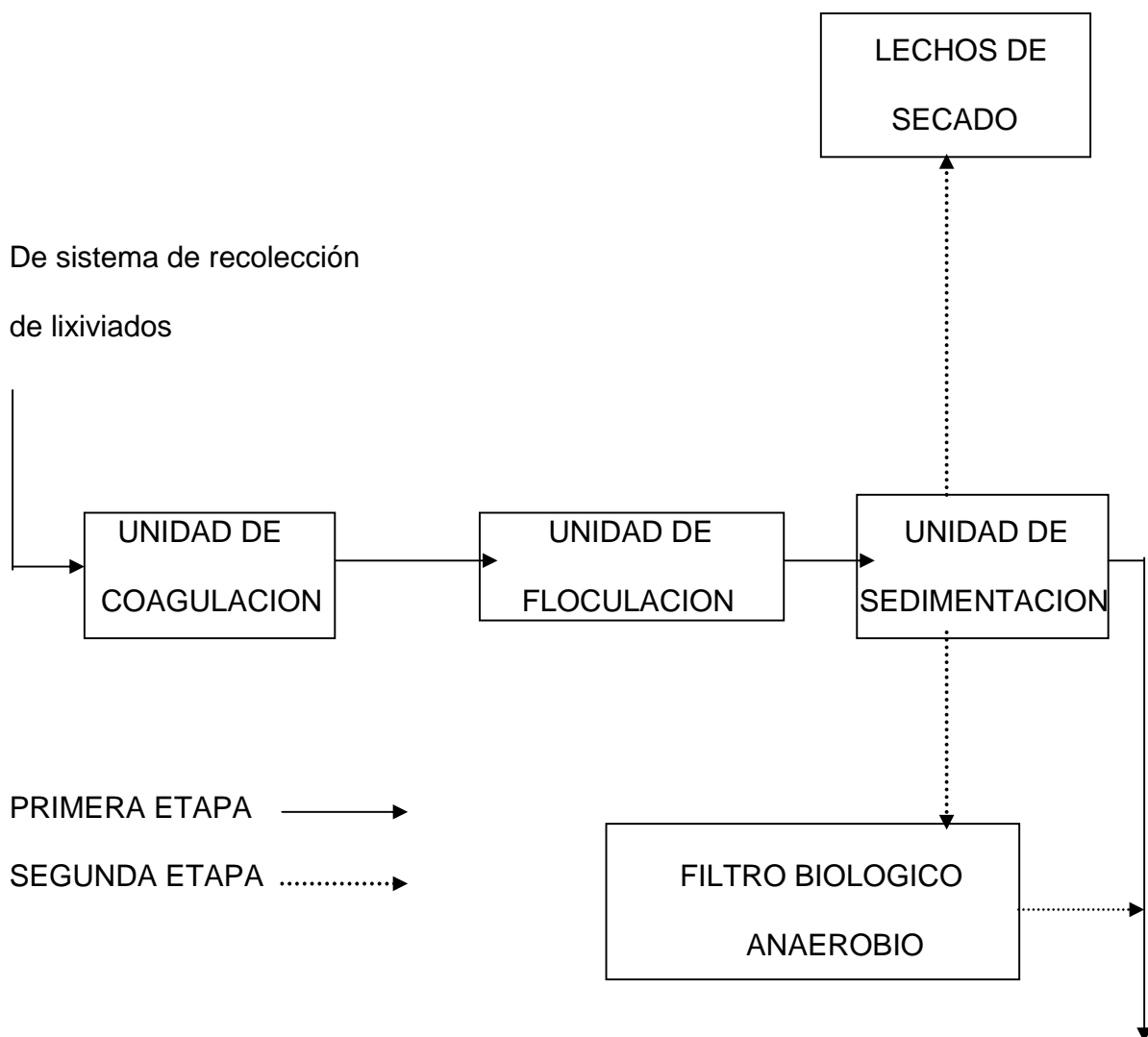
Con base en la información obtenida en el numeral anterior, la composición química típica de los residuos sólidos municipales y fracción degradable de los

⁵⁵ Adaptada del texto MEMORIA DE DISEÑO <<Relleno sanitario Antanas II>> Pasto 2.001 Pág. 20-22

residuos, la cantidad de gas que se generaría si toda la materia degradable fuera descompuesta.

FIGURA 22

PLANTA DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS



Esta situación en la realidad no ocurre porque el 100% de los desechos no alcanzan el 100% de descomposición, pero permite conocer la producción máxima de gas a lo largo de la vida útil del relleno sanitario.

SISTEMA DE RECOLECCION DE LIXIVIADOS

FIGURA 23



UNIDAD DE COAGULACION

FIGURA 24



UNIDAD DE FLOCUACION

FIGURA 25



UNIDAD DE SEDIMENTACION

FIGURA 26



FILTRO ANAEROBIO

FIGURA 27



MANGUERAS DE ESPARCION

FIGURA 28



LECHOS DE SECADO -COMPOST-

FIGURA 29



A continuación se presenta los resultados obtenidos para el relleno sanitario Santa Clara, los presentados como referencia en las memorias de San Juan y Plazuelas. (ver Tabla 5)⁵⁶.

Manejo de gases.

Antes de iniciar la operación del relleno sanitario y como una obra preliminar, se deberán construir las chimeneas iniciales según el diseño.

Las chimeneas pueden ser de 1 metro por 1 metro, o circular de 1 metro de diámetro, estas chimeneas se construirán con una malla, con piedra de río, se colocarán a una altura de 1 metro, antes de colocar la basura y se irán subiendo a medida que avance el relleno sanitario.

TABLA 5
PRODUCCIÓN Y COMPOSICIÓN DEL GAS
(Por cada 100Kg de desecho).

GAS	STA CLARA	SN JUAN	PLAZUELA
Metano	12.63	12.94	10.30
Monóxido de carbono	29.50	31.67	24.13
Amoniaco	0.87	0.87	0.71
Producción total	43.00	45.48	35.15

⁵⁶ Adaptada del texto MEMORIA DE DISEÑO <<Relleno sanitario Antanas II>> Pasto 2.001 Pág. 15

Los conductores de los carros con basura, de las volquetas del operador del relleno sanitario y de la maquinaria pesada, deben tener mucho cuidado de no golpearlas y se debe mantener el principio de que el que dañe una chimenea debe reconstruirla⁵⁷.

Sistema de recolección de gases del relleno.

La evacuación del gas se realiza a través de un sistema de chimeneas conectadas a los filtros de recolección de lixiviados, el cual permite el movimiento vertical y horizontal del gas, de modo que no se disipe en la atmósfera sin causar daño al medio ambiente.

Las chimeneas se construyen de acuerdo con el avance del relleno en módulos de 1.0 x 1.0 x 1.0 metros, con piedra rajón y malla. (ver figura 30).

3.45. CIERRE DEL RELLENO SANITARIO.

El cierre del relleno sanitario deberá efectuarse cuando su capacidad se haya utilizado totalmente. Una vez efectuado el cierre, solamente podrá utilizarse con el uso futuro establecido en un plan de cierre establecido previamente. En caso de presentarse, posteriormente al cierre, grietas, hundimientos, malos olores o roedores, la empresa prestadora del servicio de aseo municipal se encargará de

⁵⁷ Adaptada del texto COLLAZOS PEÑALOZA Héctor. <<Diseño y operación de rellenos sanitarios>>Bogotá 2.001 Pág.71, 72

Llevar el material de cobertura necesario y la maquinaria para corregir las fallas. El plan de monitoreo s continuará realizando al menos durante 5 años después de terminado el relleno sanitario.

Cualquier modificación al plan de cierre deberá ser autorizado por la entidad competente del medio ambiente. Cualquier construcción, excavación o movimiento de tierras o basura, deberá ser consultado con esta entidad, que aprobará o negará el desarrollo de la operación durante los 20 años siguientes al cierre del relleno sanitario⁵⁸.

3.46. USO FUTURO.

Teniendo en cuenta la necesidad de determinar áreas de reserva tales como parques recreacionales destinados a las actividades de esparcimiento, descanso y práctica de deportes, paisajitos, los terrenos de los rellenos sanitarios pueden ser acondicionados sembrando vegetación herbácea y especies propias de la región y repartiendo los espacios de acuerdo con las condiciones del suelo, entrando así a complementar en forma excepcional un sistema de zonas verdes.

⁵⁸ Adaptada del texto COLLAZOS PEÑALOZA Héctor. <<Diseño y operación de rellenos sanitarios>>Bogotá 2.001 Pág.107

Los terrenos en donde se encuentre ubicado un relleno sanitario quedarán restringidos para uso de vivienda, escuelas o para la construcción de cualquier edificación⁵⁹.

FIGURA No 30



3.47. EL RECICLAJE

⁵⁹ Adaptada del texto COLLAZOS PEÑALOZA Héctor. <<Diseño y operación de rellenos sanitarios>>Bogotá 2.001 Pág.108

Residuo.

Todo material en estado sólido, líquido o gaseoso, ya sea aislado o mezclado con otros, resultante de un proceso de extracción de la Naturaleza, transformación, fabricación o consumo, que su poseedor decide abandonar.

Residuos peligrosos.

Sólidos, líquidos (más o menos espesos) y gases que contengan alguna(s) sustancia(s) que por su composición, presentación o posible mezcla o combinación puedan significar un peligro presente o futuro, directo o indirecto para la salud humana y el entorno.

¿ Cómo funciona una estación de tratamiento de residuos?.

Desde que los ciudadanos depositan sus basuras en los contenedores domésticos, se tendrá que hacer forma selectiva, según se trate de residuos orgánicos, papel, vidrios, etc., los residuos pasan por un largo camino hasta convertirse en abonos, nuevas botellas, nuevo papel o partes de productos fabricados con material reciclado. El lugar donde se procesan son las plantas de tratamiento, compostaje y reciclado de residuos.

¿ Qué es reciclar?.

Se piensa que la popularidad del término reciclar ayuda al acuerdo global de una verdadera definición. Sin embargo, en nuestros tiempos encontramos que no existe una verdadera definición de lo que este término implica.

Para el público en general, reciclar es sinónimo de recolectar materiales para volverlos a usar. Sin embargo, la recolección es sólo el principio del proceso de reciclaje.

Una definición bastante acertada nos indica que reciclar es cualquier proceso donde materiales de desperdicio son recolectados y transformados en nuevos materiales que pueden ser utilizados o vendidos como nuevos productos o materias primas.

Es un proceso simple o complejo que sufre un material o producto para ser reincorporado a un ciclo de producción o de consumo, ya sea éste el mismo en que fue generado u otro diferente. La palabra "reciclado" es un adjetivo, el estado final de un material que ha sufrido el proceso de reciclaje. En términos de absoluta propiedad se podría considerar el reciclaje puro sólo cuando el producto material se reincorpora a su ciclo natural y primitivo: materia orgánica que se incorpora al ciclo natural de la materia mediante el compostaje. Sin embargo y dado lo restrictivo de esta acepción pura, extendemos la definición del reciclaje a procesos más amplios. Según la complejidad del proceso que sufre el material o producto

durante su reciclaje, se establecen dos tipos: directo, primario o simple; e indirecto, secundario o complejo.

¿Por qué reciclar?.

Reciclar es un proceso simple que nos puede ayudar a resolver muchos de los problemas creados por la forma de vida moderna.

Se pueden salvar grandes cantidades de recursos naturales no renovables cuando en los procesos de producción se utilizan materiales reciclados. Los recursos renovables, como los árboles, también pueden ser salvados. La utilización de productos reciclados disminuye el consumo de energía. Cuando se consuman menos combustibles fósiles, se generará menos CO₂ y por lo tanto habrá menos lluvia ácida y se reducirá el efecto invernadero.

En el aspecto financiero, podemos decir que el reciclaje puede generar muchos empleos. Se necesita una gran fuerza laboral para recolectar los materiales aptos para el reciclaje y para su clasificación. Un buen proceso de reciclaje es capaz de generar ingresos.

Recuperación.

Sustracción de un residuo a su abandono definitivo. Un residuo recuperado pierde en este proceso su carácter de "material destinado a su abandono", por lo que

deja de ser un residuo propiamente dicho, y mediante su nueva valoración adquiere el carácter de "materia prima secundaria".

Obstáculos para el reciclaje.

El reciclaje tiene beneficios obvios, sin embargo también existen algunos obstáculos que hay que superar.

Tal vez, el principal problema al que se enfrentan las personas cuando quieren generar un proceso de reciclaje, es la falta de educación de la sociedad en general sobre este aspecto. Las sociedades en general no entienden lo que le está pasando al planeta, especialmente en lo que se refiere a los recursos naturales.

Los problemas sociales relacionados con el reciclaje no se solucionan solamente con la educación. Las sociedades tienden a resistirse a los cambios. El ciclo tradicional de adquirir - consumir - desechar es muy difícil de romper. Reciclar en la oficina o en el hogar requiere de un esfuerzo extra para separar los materiales.

Siempre será más conveniente el hábito de arrojar todo hacia afuera.

La investigación ha hecho que sea posible la reducción de residuos, conduciendo al desarrollo de nuevas tecnologías, garantizando que el índice de recuperación y de reciclado de compuestos de cloro y productos derivados se incremente en el futuro.

La instalación de varias plantas de reciclado de Materiales, da lugar a la creación de puestos de trabajo y un mejor empleo de los recursos en comparación a la Incineración. Reflexionando esta cuestión, parece extraño que las ventajas económicas y laborales, relacionadas con el reciclado de materiales, no se propicie suficientemente, dando la sensación de una falta de interés por parte de las Administraciones.

La recogida selectiva.

Es la separación de los residuos en origen, debe ser promovida por los distintos pueblos, en beneficio del medio ambiente.

La gran cantidad de basura que se tira anualmente está creando serios problemas, sobre todo cuando llega el momento de deshacernos de ella, día a día se consumen más productos que provocan la generación de más y más basura, y cada vez existen menos lugares en donde ponerla. Para ayudar a la conservación de nuestro medio ambiente, podemos empezar por revisar nuestros hábitos de consumo. Por ejemplo al comprar, evitar los empaques excesivos, y preferir los que están hechos de material reciclado (o reciclable), preguntarse si realmente se lo necesitas, después, si lo puedes reutilizar, o bien, reciclar.

Lo que compramos, comemos, cultivamos, quemamos o tiramos, puede establecer la diferencia entre un futuro con un medio ambiente sano, o una destrucción de la naturaleza con rapidez asombrosa.

Nosotros podemos ser parte de la solución al problema de la basura al reducir y no mezclar (separar) para que ésta se pueda reutilizar y reciclar.

¿Qué ocurre cuando los camiones de la basura llegan a esas factorías?

Los camiones depositan la basura en unos grandes huecos sellados para evitar malos olores (el camión entra en esos depósitos). En ese momento comienza el proceso de separación y reciclaje de residuos. La basura al caer en estos depósitos es derivada hacia una serie de filtros que realizan la primera separación. A un lado quedan los materiales susceptibles de reciclaje y reutilización, por otro lado caen los residuos orgánicos. Estos últimos pasan por un sistema de limpieza de metales que hayan podido quedar sin separar anteriormente. Desde ese lugar pasan a un depósito llamado área de fermentación, donde se mantienen un tiempo hasta que van cayendo y vuelven a ser filtrados mediante un sistema de afino, hasta un vertedero controlado. Es en ese lugar donde se convierte, por medios naturales de fermentación, en abono orgánico llamado compost. Este abono es comercializado para su uso agrícola.

Recuperación.

La parte más laboriosa del proceso es la de reciclaje y recuperación de residuos que pueden ser reutilizados. La separación de elementos, metales, vidrios, papel, se hace en casi todas las plantas de forma casi manual. Brigadas de operarios separarán estos residuos, que a su vez se clasificarán, según sean papel, vidrio o

plásticos. Todos ellos caen hasta unos almacenes en los que el metal se separa automáticamente mediante grandes electroimanes. Una parte de esos residuos irán a un vertedero controlado y los realmente reutilizables se empaquetarán para su comercialización en empresas dedicadas a la distribución y a la preparación de materiales procedentes de reciclado.

En una planta de recuperación y compostaje de una ciudad media (400.000 habitantes) se tratan alrededor de 200.000 toneladas de residuos. De ese volumen de residuos se pueden conseguir más de 30.000 toneladas anuales de abono orgánico. En cuanto a elementos metálicos recuperables se obtienen 5.000 toneladas. En cuanto a plásticos, la cifra es de más de 2.000 toneladas y el vidrio supera las 5.000 toneladas, lo que supone una cantidad superior a las 42.000 toneladas.

El transporte es uno de los problemas que plantea la actividad de tratar y recuperar residuos urbanos por cuanto tienen que ser trasladados desde su punto de origen hasta las llamadas plantas de transferencia. Se trata de instalaciones donde existen espacios sellados en los que se introducen los camiones que han recogido la basura en las calles. Desde esos espacios caen sobre contenedores-estancos, donde la basura es compactada. Esos contenedores son los que grandes camiones trasladarán hasta la planta de tratamiento, compostaje y reciclado.

El compostaje.

Es el proceso que se utiliza para convertir los residuos orgánicos en un abono especial, denominado compost, que se puede reutilizar en agricultura, es el reciclaje completo de la materia orgánica mediante el cual ésta es sometida a fermentación controlada (aerobia) con el fin de obtener un producto estable, de características definidas y útil para la agricultura.

Compost o compuesto.

Es el producto obtenido mediante el proceso de compostaje.

¿Cómo hacer la composta?

Escogemos un lugar en el patio o jardín, de preferencia lejos de la casa o la cocina, y fíjase que le de sol y sombra durante el día. Destinar un bote, hoyo o caja metálica grande (mínimo 1 m³, máximo 1.5 m³) con tapa, colocar una capa gruesa (aproximadamente 6 cm) de aserrín o tierra, vertir ahí todos los desechos orgánicos, cubrirlos con otra capa de tierra, rociar con un poco de agua (indispensable para mantener la humedad) y espolvorear con cal para evitar malos olores.

Se cubre con un plástico, tapa, o capa de tierra, cada vez que se integren nuevos desechos orgánicos, o bien a la semana, se revuelve todo con una varilla (es

importante para ventilar los materiales) y se repiten los pasos del 4 al 7. En 3 ó 4 semanas se observará que es difícil distinguir lo que se fue depositando, a excepción de los desperdicios más recientes.

Después de 1 a 4 meses se convertirá en "humus" (es el nombre vegetal de la tierra que se forma por la descomposición de la materia orgánica) y esto resulta en un abono estupendo con vida, con una gran densidad y variedad de microorganismos que sintetizan encimas, vitaminas, hormonas, etc. y que repercuten favorablemente en el equilibrio biótico del suelo.

Aprovechar lo más que se pueda de las hortalizas, lavar bien las verduras en vez de pelarlas (muchas de ellas tienen la mayor parte de sus proteínas y vitaminas en la cáscara), no preparar más comida de la necesaria, dejar un recipiente al lado del fregadero para depositar ahí los restos orgánicos, repartir lo que se pueda entre los animales domésticos o los pájaros que visitan el jardín, terraza o balcón.

Realizar la propia composta, en lugar de utilizar fertilizantes que contienen tantos productos químicos, si no se tiene jardín, ofrecer tus materiales orgánicos a quien lo tenga, o bien comunicarte con algún productor de fertilizantes, agricultor o criador de animales o alguien que le saque a estos desechos el máximo provecho.

La Basura Orgánica, cuando se descompone produce metano, (gas que atrapa la energía solar y provoca junto con otros gases, el aumento de la temperatura global) una molécula absorbe 20 veces más calor que una de CO₂. Es el peor gas

para el aire. Además la basura orgánica en los tiraderos a cielo abierto, es foco de infecciones, gusanos y malos olores.

Una política encaminada a reciclar los materiales orgánicos reduce la contaminación y fomenta la producción, reconstruyendo la estructura de la tierra y devolviendo a la naturaleza los nutrientes que le hemos tomado prestados.

Separación.

En la planta de recuperación y compostaje, se separan los residuos según sus elementos, ya sean vidrios, metales, papel, plástico o simplemente materia orgánica. La recuperación de todo lo que no es orgánico ni metálico, se separará de forma manual.

Comercialización.

Las basuras recicladas, tanto el compost como los materiales reutilizables, como papel, vidrio, metales y plásticos, serán comercializados para su posterior reutilización.

Vertido.

Deposición de los residuos en un espacio y condiciones determinadas. Según la rigurosidad de las condiciones y el espacio de vertido, en relación con la

contaminación producida, se establecen los tres tipos siguientes.

Vertido controlado.

Acondicionamiento de los residuos en un espacio destinado al efecto, de forma que no produzcan alteraciones en el mismo, que puedan significar un peligro presente o futuro, directo o indirecto, para la salud humana ni el entorno.

En todo el proceso de recuperación y compostaje quedarán residuos que no podrán ser reutilizados. Estos residuos se derivan hacia una serie de vertederos controlados que estarán gestionados de tal forma que no provoquen daño al medio ambiente. Estos residuos tendrán cantidades mínimas de materia orgánica y elementos no degradables.

Vertido semicontrolado.

Acondicionamiento de los residuos en un determinado espacio, que sólo evita de forma parcial la contaminación del entorno.

Vertido incontrolado.

O salvaje de residuos sin acondicionar, es aquel cuyos efectos contaminantes son desconocidos.

El problema con la basura La palabra basura ha significado y para la mucha gente aún significa algo despectivo, algo que carece de valor y de lo que hay que deshacerse, de esta manera lo útil, que no siempre necesario, se convierte en un estorbo y es causa del problema de cómo desentendernos de lo que consumimos o producimos.

En el medio rural nunca fue un verdadero problema, pues los residuos orgánicos seguían el ciclo de la vida sirviendo de abono o de alimento para animales, los vertidos arrojados a los ríos eran depurados por las propias aguas, el gran poder depurador de la naturaleza todavía no había sido derrotado por el ansia de poder del hombre. El hombre empezó a utilizar las materias primas de una forma desordenada.

En las ciudades la basura llega siendo un problema casi desde el origen de éstas, debido a la alta densidad de población y al hecho de arrojar la basura a las calles. Esto ha producido la proliferación de insectos, roedores y microorganismos patógenos, trayendo como consecuencia enfermedades catastróficas para el hombre como la peste. Un mal sistema de gestión de las basuras, producirá un deterioro y depreciación del entorno debido a la contaminación del aire, del agua y del suelo.

Reutilizar.

Volver a usar un producto o material varias veces sin "tratamiento", equivale a un "reciclaje directo". El relleno de envases retornables.

Tratamiento.

Conjunto de operaciones por las que se alteran las propiedades físicas o químicas de los residuos.

Reducir.

Evitar todo aquello que de una u otra forma genera un desperdicio innecesario.

Reutilizar.

Volver a usar un producto o material varias veces sin tratamiento. Darle la máxima utilidad a los objetos sin la necesidad de destruirlos o deshacerse de ellos.

Reciclar.

Utilizar los mismos materiales una y otra vez, reintegrarlos a otro proceso natural o industrial para hacer el mismo o nuevos productos, utilizando menos recursos naturales.

Clasificación de los residuos.

Atendiendo al estado y al soporte en que se presentan, se clasifican en sólidos, líquidos y gaseosos. La referencia al soporte se debe a la existencia de numerosos residuos aparentemente de un tipo, pero que están integrados por varios (gaseosos formados por partículas sólidas y líquidas, líquidos con partículas sólidas, etc.) por lo que se determina que su estado es el que presenta el soporte principal del residuo (gaseoso en el primer ejemplo, líquido en el segundo).

Para separar la Basura.

Podemos utilizar botes, contenedores, charolas, bolsas, cajas distintas, con algún letrero que identifique el tipo de material que irá en ellos.

Separación y reciclaje.

Chatarra.

Restos producidos durante la fabricación o consumo de un material o producto. Se aplica tanto a objetos usados, enteros o no, como a fragmentos resultantes de la fabricación de un producto. Se utiliza fundamentalmente para metales y también para vidrio.

Escombros.

Restos de derribos y de construcción de edificaciones, constituidos principalmente por tabiquería, cerámica, hormigón, hierros, madera, plásticos y otros, y tierras de excavación en las que se incluyen tierra vegetal y rocas del subsuelo.

Materia inerte.

Vidrio (envases y plano), papel y cartón, tejidos (lana, trapos y ropa), metales (férricos y no férricos), plásticos, maderas, gomas, cueros, loza y cerámica, tierras, escorias, cenizas y otros. A pesar de que pueden fermentar el papel y cartón, así como la madera y en mucha menor medida ciertos tejidos naturales y el cuero, se consideran inertes por su gran estabilidad en comparación con la materia orgánica. Los plásticos son materia orgánica, pero no fermentable.

Papel y cartón.

- Periódico
- Libretas
- Revistas
- Hojas
- Sobres
- Legajos
- Cajas

- Folletos
- Invitaciones
- Envolturas de papel y/o cartón.

NO Mezclar estas impurezas que perjudican el proceso de reciclaje del papel.

Papel del tipo:

- ✓ Carbón o autocopiante
- ✓ Plastificado
- ✓ Aluminio
- ✓ Celofán
- ✓ Fax
- ✓ Fotografías
- ✓ Encerado (envases de tetra pack de leche, jugos, etc.)
- ✓ Con adhesivos (post it, calcamonías)
- ✓ Doméstico usado (servilletas, higiénico, vasos, etc.)
- ✓ Folletería que contenga cualquier material adicional que no sea papel y/o cartón.

Condiciones.

El papel y/o cartón deberá estar seco y amarrado o en bolsas, no malgastar papel, reutilizarlo al máximo, usar siempre las dos caras de las hojas, utiliza hojas de reuso (impresas por un lado) para borradores, tareas, fax, comunicación informal,

interna, blocks de recados telefónicos, etc., usar trapos de cocina en vez de rollos de papel, rechazar folletos gratuitos que no se utilizan, comprar productos que estén mínimamente envueltos, usar papel Reciclado siempre que se pueda. (Esto aumentará su demanda, y contribuirá a su mayor producción y con ello la preservación de recursos naturales).

El papel se hace a partir de los árboles, y éstos son una parte vital de nuestro medio ambiente, y desde luego, no se merecen el destino que les estamos dando. Los árboles y los bosques protegen la frágil capa de suelo y mantienen el equilibrio adecuado de la atmósfera para todas las formas de vida.

Aluminio

- ◆ Latas de jugos.
- ◆ Latas de refrescos.
- ◆ Latas de cervezas.
- ◆ Latas de contenedores de diversas bebidas.

No confundir estas latas de aluminio con las de lámina de conservas o de alimentos (sopas, frijoles, etc.) ni revolver con papel aluminio, alambres, o cualquier otro objeto de metal.

Condiciones.

De preferencia deben ser aplastadas, pues ocupan menos espacio y se facilita su manejo y peso, deberán ir en bolsas grandes de plástico, cajas o redes. Preferir las bebidas contenidas en envases retornables y tamaño familiar a las enlatadas, antes de tirar un porta "six pack" (los círculos de plástico que mantienen unidas a las bebidas de lata) a la basura, cortar cada círculo con unas tijeras o navaja, pues con ello se evita que animales y peces queden atrapados con sus picos, cuellos o cuerpos en sus anillos.

No olvidar recoger las latas cada vez que se vaya de día de campo y convencer a los amigos de que hagan lo mismo, animar a mercados y tiendas grandes o pequeñas cercanas al hogar, a la instalación de programas de reciclaje de aluminio.

El aluminio es un metal que se obtiene de la tierra; es muy ligero y difícil de oxidar, producir latas con aluminio reciclado aminora la contaminación del aire (por ejemplo, los dióxidos sulfúricos, que producen la lluvia ácida) en un 95%.

Plástico.

En particular, el plástico tiene muchas clasificaciones y presentaciones de diferentes tipos, por lo que es necesario estar muy bien informado para realizar efectivamente el proceso de su separación y reciclaje. La mayoría de las botellas

de plástico, está marcado con símbolos, números o códigos que indican la clasificación a la que pertenece, esto puede ayudar a identificarlos así:

Plástico tereftalato de polietileno. Símbolo pet o pete con el numero 1.

- Botes de agua purificada.
- Botes de Aceite para cocinar.
- Botellas de refresco no retornables.
- Botellas de refresco retornables.
- Botellas de Limpiadores.

Plástico de polietileno de alta densidad. Símbolo pead o hdpe el numero 2.

- Botes de leche de 1 galón, 1/2 galón.
- Botes de 1 galón de jugos de naranja, manzana, uva, etc.
- Botes de Yoghurt de 1/2 galón.
- Botes de jugos pequeños.
- Contenedores de detergentes, blanqueadores y limpiadores de ropa.
- Botes de limpiadores.
- Botes de Shampoo y Enjuagues para el cabello.

No confundir ni mezclar con el plástico con las características antes mencionadas lo siguiente:

- Bolsas de frituras, papitas y pataconitos.
- Cualquier bolsa de plástico transparente o de color.
- Plumas, discos, juguetes u otros artículos que contengan objetos o metales adicionales que no sean de plástico.

Condiciones.

Se debe poner el plástico en los contenedores destinados a ello y posteriormente pasarlo a bolsas, redes o arpilleras grandes. Sería de gran ayuda para el proceso de reciclaje, si antes de depositar el plástico en el contenedor correspondiente se enjuaga con agua dos veces para evitar ensuciar los otros que están limpios y la proliferación de plagas (moscas, roedores, cucarachas), también sería conveniente quitar la tapa y etiqueta del envase, pues esto es de diferente materia, lleva su propia bolsa de tela cada vez que se vaya de compras, evitando con ello, utilizar una nueva bolsa de plástico cada vez, si se olvida llevar la bolsa, o si en principio se avergüenza de ello, al ir de compras de cosméticos, ropa, etc., entonces depositar en una sola bolsa grande todas las compras, promover con la familia, vecinos y amistades el uso de productos que vengan en recipientes rellenables. Si existen niños, usar pañales de tela. (los desechables tardan aproximadamente 500 años en degradarse), evitar los productos que vengan empaquetados con mucho plástico, papel, etc., rechazar los productos, frutas, verduras o carnes que vengan en bandejas de plástico o unicel, al ir al supermercado, las frutas y verduras grandes como: el plátano, la piña, la sandía, no necesitan de bolsas para pesarse o llevarselas a casa, almacenar la comida en

el refrigerador o la lonche en recipientes reutilizables, no desechables, evitar los vasos y platos desechables y sustituirlos por los de vidrio o plástico reutilizable, oponerse a las celebraciones con globos, en donde dejarán a estos libres por el espacio.

El plástico está hecho con uno de los recursos naturales más valiosos (NO RENOVABLES) de la tierra: el petróleo. Para la fabricación de productos plásticos se parte del petróleo bruto, que al ser refinado da plásticos y carburantes. Además, los plásticos de constitución muy próxima a la de los carburantes, tienen un poder calorífico muy elevado, por lo que sus desechos pueden convertirse en combustibles de alta calidad, y esto puede ocasionar graves riesgos ambientales debido a la síntesis de dioxinas y otras sustancias peligrosas que pueden emitirse a la atmósfera. Debido a todo esto, los plásticos deberían ser reciclados al máximo.

El vidrio.

- ❖ envases de alimentos.
- ❖ envases de bebidas. (jugos, cervezas, refrescos no retornables, vineras, etc.)
hay que separar los envases de vidrio de acuerdo a estos colores: Verde, ambar/café, cristalino (transparente).

No revolver con los envases de vidrio anteriores lo siguiente, pues perjudica el proceso de reciclaje, y la pureza y color del vidrio reciclado que se generará.

- ❖ Focos
- ❖ Cristal de ventanas
- ❖ Espejos
- ❖ Lentes
- ❖ Objetos y adornos de cerámica
- ❖ Ceniceros.
- ❖ Cristal de Plomo
- ❖ Cristal de Laboratorio
- ❖ Cinescopio
- ❖ Faros de Autos

Condiciones.

Procurar utilizar para almacenar el vidrio contenedores resistentes, eliminar las tapas de los envases pues generalmente son de otros materiales, preferir y consumir productos en envases retornables. En la oficina, tener su propio vaso o taza, y destinar algunos para visitantes, para evitar el uso de desechables, en las fiestas o días de campo, hacer un esfuerzo por utilizar la vajilla de vidrio o plástico y no utensilios desechables, para evitar la contaminación en rellenos sanitarios lo mejor es que separar los desechos en reciclables y no reciclables y llevarlos a un centro de Acopio.

Beneficios de reciclar el vidrio.

Ahorro de energía.- Por cada envase que se recicla se ahorra la energía necesaria para mantener un televisor encendido por 3 horas, el vidrio se recicla las veces que se requiera y en la forma que se quiera, no pierde propiedades, ahorra de un 25 a 32% de la energía utilizada para producir vidrio nuevo.

Materia orgánica.

Compuestos que forman o formaron parte de seres vivos. Conjunto de productos de origen animal y vegetal. Con la Materia Orgánica se puede hacer la "COMPOSTA" que es un magnífico abono para la tierra, y además con esto se reducirá tu basura enormemente. Restos de comida, frutas y verduras.

- Cáscaras de huevo
- Restos de café
- Cenizas
- Aserrín, paja
- Trozos de madera
- Poda del jardín (césped, ramas, hojas, raíces, pétalos, etc.)

Condiciones.

No poner aceite, o comida muy grasosa, evitar los restos con mucha carne (ya que tardan mucho en descomponerse), cuidar que no vaya ningún otro elemento inorgánico (plástico, vidrio, papel o aluminio)

Algunas razones para reciclar.

Se ahorra espacio. Los rellenos sanitarios son la forma más común y rápida para deshacernos de la basura. Sin embargo, estos suelen llenarse rápidamente debido a la alta generación de la misma; encontrar nuevos lugares para rellenos sanitarios resulta cada vez más difícil. Por otra parte, la incineración, a pesar de ser una alternativa popular, produce residuos altamente tóxicos que necesitan especial manejo.

Se ahorran Recursos Naturales como: agua, energía, petróleo. En el proceso de reciclado, por lo general se utilizan menos de estos recursos, para la fabricación de materiales que cuando se parte de materia prima virgen.

Se reduce la Contaminación: Al crear nuevos productos (papel, aluminio, plástico, vidrio) a partir de materiales reciclados se reduce la contaminación del aire y agua. Reciclar reduce también emisiones a la atmósfera de bióxido de carbono, el cual contribuye de una manera determinante en el efecto invernadero, el peligro global, la lluvia ácida, la ruptura de la capa de ozono, la extinción de especies y la deforestación.

Los diferentes tratamientos de los R.S.U. los podemos clasificar en técnicas de eliminación o en técnicas de valorización, es decir, en la desaparición de los residuos o en conseguir un segundo uso de los mismos. Así tendremos en el primero a los vertederos, sanitariamente controlados y depósitos de seguridad, y a las incineradoras, ya sean con o sin aprovechamiento de energía. Como técnicas de aprovechamiento las tenemos por procesos químicos, bioquímicos, compostaje, reciclado y recuperación de materiales.

La escasez de materias primas así como la protección al medio ambiente son razones para inclinarse por el reciclado, sin embargo de toda técnica de aprovechamiento siempre va quedar algo que no se va poder reciclar, una parte que deberá ser tratada con una técnica de eliminación. También es cierto que las técnicas de aprovechamiento siempre son más costosas ya que requieren de una tecnología más sofisticada y de mayores instalaciones y que la cantidad de basura que se genera es tal que no da tiempo a reciclarla sin evitar que se acumule. Sin embargo las técnicas de eliminación ya sea por vertido o por incineración siempre conllevan una contaminación al medio ambiente, que si bien es verdad que el riesgo de contaminación se puede bajar si se realiza de una forma adecuada, este riesgo siempre va a estar presente y su disminución encarecerá el tratamiento por lo que aveces deja de ser rentable.

Las técnicas deben ser mixtas ya que unas complementan a las otras, sin embargo hoy por hoy la eliminación produce un mayor beneficio para las empresas dedicadas al tratamiento de los R.S.U. que el aprovechamiento. Ya que

el beneficio de un vertedero es más a corto plazo que el de por ejemplo una planta recicladora o de compostaje, además que requieren mucha menos inversión inicial. Es por esto que siempre ha de inclinarse uno por el reciclado de su propia basura, ya que de esta manera las empresas dedicadas al tratamiento de residuos obedecerán a los deseos de sus clientes.

La recogida selectiva, es decir, la separación de los residuos en origen, debe ser promovida por los distintos pueblos, en beneficio del medio ambiente, combirtiéndose en una costumbre el reciclar, de esta manera dejaremos de ser esclavos de nuestra propia basura y podremos no sólo desentendernos de la basura que producimos sino saber que aquello que hemos consumido nos producirá el menor perjuicio posible.

El reciclado, así como la recuperación de materias primas, son técnicas necesarias para llevar a cabo lo que denominamos un desarrollo sostenible, sin embargo en el caso de los residuos, como en otros tantos, los intereses de las empresas dedicadas a los tratamientos de basura se contraponen con los intereses de los defensores del medio ambiente, manteniendo a la gente en un perfecto estado de desinformación, adulándoles con la facilidad de arrojar cualquier desperdicio a la misma bolsa, sin hablarles de las consecuencias que ello genera, consiguen un día tras otro beneficiarse de su dictadura del derroche.

¿Qué se puede hacer para ayudar en la difícil situación por la que atraviesa el Planeta?.

Cuando se vaya de compras

- Seleccionar productos cuyos envases sean retornables o biodegradables.
- Llevar nuestras propias bolsas (así llevaremos menos plástico a casa)
- Adquirir productos de limpieza biodegradables y líneas ecológicas, que existen en el mercado.
- No comprar productos en aerosol.

En nuestro hogar.

- No desperdiciar el papel.
- No desperdiciar el agua potable (es menos del 1% de la existente en el planeta)
- No desperdiciar energía, es producida por gas, carbón o petróleo, que son muy contaminantes.
- Usar con moderación los productos químicos, especialmente los de limpieza e insecticidas.
- Reutilizar las bolsas de plástico.
- Evitemos el uso exagerado de pilas en los electrodomésticos.

Cuando salgamos de paseo.

- Evitar usar el auto en recorridos cortos.
- Si salimos en auto utilizar combustibles sin plomo y evitar las altas velocidades.

- No arrojar basura en las calles, rutas o cursos de agua.
- No son biodegradables plásticos, telgopor y vidrio.
- Son muy contaminantes: pilas, aerosoles, telgopor, productos de limpieza e insecticidas.

El agua.

- De toda el agua existente en nuestro planeta, solo es potable menos del 1%.
- Mas de dos millones de personas, especialmente niños, mueren al año en todo el planeta por falta de agua potable (enferman al beber agua contaminada).
- El proceso de potabilización del agua es muy costoso, en términos económicos y de tiempo.

Podemos ahorrar agua.

- Evitando que en casa existan perdidas en tanques, inodoros, canillas, etc.
- Manteniendo el grifo cerrado al cepillarnos los dientes , cuando nos enjabonamos o al ducharnos, etc.
- Cuando lavamos la vajilla usar un recipiente con agua jabonosa (ahorramos también detergente) y enjuaguemos todo junto.
- Al bañarnos la ducha consume menos agua (5 min. 70 litros) que el baño de inmersión (bañera: 200 litros).
- No limpiemos la vereda y el auto con la manguera, utilicemos un balde con agua.

Contaminación en casa.

- Estudios recientes demuestran que el nivel de contaminación ambiental dentro del hogar es superior al del exterior, y esto se debe a los productos de limpieza e insecticidas que usan las amas de casa.
- Esto podría ser la causa del notable incremento de las enfermedades respiratorias, asma, alergias e irritaciones de la piel que se observan en los últimos años.
- Estos productos al filtran a través de los pozos negros y por vía cloacal, contribuyen con la contaminación del agua subterránea, ríos y mares.

Como alternativas, sugerimos.**En la limpieza.**

- Limitar el uso de detergentes, una solución de vinagre o limón sirve para cerámica y vidrios y es desengrasante.
- Para limpiar el horno rociar con agua caliente y agregar bicarbonato de sodio, luego fregar suavemente con virulana fina.
- En lugar de naftalina que afecta al hígado y los riñones utilizar bolsitas con flores de lavanda.
- El desodorante de ambiente puede ser reemplazado por una mezcla de hierbas con vinagre o jugo de limón, o sahumeros.

- Para limpiar el baño utilizar una mezcla de bicarbonato de sodio y agua. Como desinfectante usar media taza de borax disuelta en 4,5 litros de agua.
- Los objetos de bronce se pueden limpiar dejándolos durante toda la noche en vinagre.
- Para mantener la casa limpia solo se necesita agua y jabón.
- Los mata moscas de mano son muy útiles.
- Las arañas son buenas aliadas ya que reducen la población de insectos, de los que se alimentan.
- Contra las cucarachas mezclar: harina, yeso, azúcar y bicarbonato de sodio.
- Contra las hormigas: desparramar café en pequeñas cantidades.
- Contra los caracoles y babosas : colocar en el jardín un recipiente de boca ancha con cerveza.
- Para mantener la casa libre de plagas solo es necesaria mantenerla limpia.

Energía.

- La quema de combustibles fósiles: gas, carbón y petróleo, produce dióxido de carbono CO₂ - Este gas es el responsable del recalentamiento de la atmósfera terrestre, conocida como efecto invernadero.
- La quema de combustible en las centrales eléctricas y en los automóviles produce el mayor volumen de CO₂, además de lluvia ácida y contaminación del aire.

Podemos ahorrar energía.

- Al cocinar evitemos que la llama sobresalga del recipiente.
- Si tenemos usemos, usemos ollas a presión o de materiales especiales que permiten una cocción mas rápida y a fuego lento.
- Apaguemos las luces que no utilizamos.
- Si podemos usemos lamparas de bajo consumo, que aunque son mas caras, duran hasta 10 veces mas y consumen un 75% de energía menos.
- Utilicemos el auto lo menos posible.

Capa de ozono.

La capa de ozono es una esfera de gas que rodea al planeta protegiéndolo de las:

- Radiaciones ultravioletas que provienen del sol.
- La radiación ultra violeta, a raíz de la disminución de la capa de ozono produce: cáncer de piel, cataratas y depresión del sistema inmunitario en el organismo humano, disminución en las cosechas y destrucción del plancton en los ecosistemas acuáticos.
- Los productos que destruyen la capa de ozono son varios pero los mas importantes son los conocidos como clorofluorocarbonos. (CFC).
- Los CFC se encuentran en el gas refrigerante de las heladeras y aparatos de aire acondicionado del hogar y automóviles, espumas aislantes (telgopor),

matafuegos con halones y aerosoles.

¿Que podemos hacer para evitar la destrucción de la capa de ozono?.

- ❑ Revisemos que no existan perdidas del gas de las heladeras y aparatos de aire acondicionado del hogar y automóviles.
- ❑ Si tenemos que comprar heladera, preguntar por las que no contaminan, aunque todavía no están en el mercado argentino presionaremos para que se produzcan.
- ❑ Evitemos, comprar telgopor, en todas sus formas.
- ❑ No compremos matafuegos con gas halon.
- ❑ No adquiramos productos en aerosol, aunque no contengan CFC producen smog.

¿Qué hacer con las pilas?

Aunque las pilas son una cómoda fuente de energía productora de electricidad a partir de reacciones químicas, una vez agotadas en la basura constituyen un residuo especialmente peligroso.

A todas las llamamos genéricamente pilas, pero sus nombres son variados y derivan de la composición interna. Pueden ser alcalinas, carbón-zinc, níquel-cadmio, botón según tengan mercurio, litio y óxido de plata, zinc-aire.

De ellas se alimenta hoy buena parte de la aparatología que usa el hombre moderno, pero el problema principal comienza en el momento de arrojarlas a la basura, ya que, por ejemplo, una micrópila de mercurio puede contaminar 600.000 litros de agua al liberar sus componentes de mercurio o cadmio, el cual al entrar en contacto con la tierra y posteriormente cuando llegan al agua, contaminan la cadena alimentaría.

Si tomamos en cuenta que, sólo en Estados Unidos se eliminan 200 millones de pilas por año, nos daremos cuenta que el tema es más que preocupante.

Cuando la industria electrónica logró niveles de miniaturización casi inimaginables en sus diseños, con la consiguiente facilidad para la fabricación de aparatos portátiles, se produjo una gran explosión de producción seguida de un gran consumo. Al igual que en muchos otros rubros, la industria y el comercio no se preguntaron por el impacto que causarían en el medio ambiente tales productos. Así nos encontramos hoy en el mundo y en nuestro país, que no ha escapado a esta corriente, con el uso creciente de pilas, sin haber desarrollado métodos adecuados para la eliminación o reciclado de estos elementos.

La pila es un residuo peligroso. La ley llama sustancias ecotóxicas a todo aquel desecho que si se libera, produce efectos adversos inmediatos o retardados en el medio ambiente.

Han surgido en los últimos años algunas experiencias llevadas a cabo por

organizaciones no gubernamentales (ONG), en diferentes puntos del país tales como Bariloche, Córdoba y Mar del Plata, pero aún no se puede afirmar científicamente con absoluta seguridad sobre los resultados de esas experiencias (vitrificación, encapsulado, enterramiento, etc).

¿Qué podemos hacer?.

Aunque práctica, la pila no es energéticamente eficiente, su fabricación insume 50 veces más energía que la que produce.

Es conveniente el uso de aparatos conectados a la red eléctrica y preferir las pilas recargables, si bien son más caras y contienen cadmio, su durabilidad las hace menos peligrosas.

Otra alternativa es optar por las pilas alcalinas con mínimo de mercurio y preferentemente opciones de las que se puede hacer uso.

También es recomendable usar calculadoras o aparatos a energía solar y no dejar las pilas al alcance de los niños. Pueden llevarlas a la boca y hacer una inconsciente ingesta de metales pesados con su consiguiente peligro para la salud.

En nuestro país, por el momento, es preferible y más prudente arrojar las pilas con la basura doméstica, por cuanto esta irá a parar a los rellenos sanitarios y

contaminará menos, ya que en ellos se cuenta con una cobertura para que los metales y otros elementos contaminantes no pasen a las ñapas.

Los lixiviados de los rellenos, líquidos altamente contaminantes, son tratados adecuadamente antes de su destino final, Es importante no arrojar las pilas con la basura domiciliaria en aquellas ciudades que no cuentan con relleno sanitario, por cuanto irían a parar a los basurales a cielo abierto y contaminarían severamente el suelo dañando el ecosistema.

En este caso es preferible conectarse con organizaciones que se ocupen de la recolección, como así también petitionar a las autoridades competentes, tanto locales como nacionales, la puesta en práctica de programas de recolección y reciclado.

Los fabricantes de pilas tienen la responsabilidad de colaborar en la solución apropiada que evite la contaminación producida por sus productos, poniendo toda su tecnología al servicio del ambiente.

El Estado debe intervenir urgentemente para definitivamente establecer los mecanismos que faciliten la recolección de las mismas en recipientes adecuados y adoptar las medidas para su reciclado y destino final ambientalmente seguro (relleno de seguridad para residuos peligrosos).

Esta tema compromete por igual a fabricantes, técnicos y gobiernos, quienes

deben desarrollar obligatoriamente y a la brevedad, métodos eficaces para la eliminación segura de las pilas y evitar así el impacto ambiental que producen sus componentes contaminantes, poniendo en práctica políticas ambientales que hagan de la calidad de vida no una declaración sino una realidad.

Para concluir es preciso tener en cuenta la Ley Nacional de Residuos Peligrosos número 24051, la cual incluye con la categoría de desechos peligrosos a aquellos que tengan como constituyentes, compuestos de zinc, cadmio, mercurio, etc.

Las pilas responden a esa caracterización de sustancias peligrosas llamadas ecotóxicas “porque son desechos que, si se liberan, tienen o pueden tener efectos adversos inmediatos o retardados en el medio ambiente.

- Usar aparatos conectados a la red eléctrica.
- Preferir pilas recargables.
- Optar por pilas alcalinas.
- No comprar juguetes a pila.
- Usar calculadoras y aparatos a energía solar.
- No dejar pilas al alcance de los niños.⁶⁰

⁶⁰ Adaptación del texto MEMORIAS DE CONGRESOS. <<Hacia un impacto limpio>>. Bogotá 1.995, pág. 43-102.

4. MARCO LEGAL.

4.1. CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA.

ART. 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de las comunidades en las decisiones que puedan afectarlo.

Es deber del estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de éstos fines.

ART.80. El estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, reestructuración o sustitución.

Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.

Así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de otros ecosistemas situados en las zonas fronterizas.

4.2. CÓDIGO DE LOS RECURSOS NATURALES.

Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente (Decreto 2811 de 1974)

CAPÍTULO ÚNICO

ART. 1º—El ambiente es patrimonio común. El Estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo, que son de utilidad pública e interés social.

La preservación y manejo de los recursos naturales renovables también son de utilidad pública e interés social.

Conc. : *D. 1541/78, art. 2º; D. 1608/78, art. 2º.*

ART. 2º—Fundado en el principio de que el ambiente es patrimonio común de la humanidad y necesario para la supervivencia y el desarrollo económico y social de los pueblos, este código tiene por objeto:

1. Lograr la preservación y restauración del ambiente y la conservación, mejoramiento y utilización racional de los recursos naturales renovables, según criterios de equidad que aseguren el desarrollo armónico del hombre y de dichos recursos, la disponibilidad permanente de éstos y la máxima

participación social, para beneficio de la salud y el bienestar de los presentes y futuros habitantes del territorio nacional.

2. Prevenir y controlar los efectos nocivos de la explotación de los recursos naturales no renovables sobre los demás recursos.

3. Regular la conducta humana, individual o colectiva y la actividad de la administración pública, respecto del ambiente y de los recursos naturales renovables y las relaciones que surgen del aprovechamiento y conservación de tales recursos y de ambiente.

Conc. : *D. 1541/78, art. 1º.*

ART. 3º—De acuerdo con los objetivos enunciados, el presente código regula:

a) El manejo de los recursos naturales renovables, a saber:

1. La atmósfera y el espacio aéreo nacional.
2. Las aguas en cualquiera de sus estados.
3. La tierra, el suelo y el subsuelo.
4. La flora.

Conc. : *arts. 194, 197, 198, 199, 200, 269.*

L. 17/81, arts. 1º lits. a), b); 2º nums. 1, 2,3; L. 12/92, arts. 2º; 5º lits. a), c), d); L.

70/93, arts. 19, 21; L. 99/93, arts. 5º nums. 21, 23; 31 num. 9; D. 1753/94, arts. 7º

num. 12; 8º num. 13; L. 299/96, arts. 1º, 9º; D. 1401/97, art. 2º num. 14; D. 1420/97 arts. 1º, 3º; L. 356/97, arts. 3º nums. 1 lit. b), 3º; 5º num. 2 lits. d), j), l); 6º, 10, 12.

5. La fauna.

Conc. : arts. 11, lit. c); 247, 248, 249, 258.

D. 1608/78, arts. 2º, 4º, 6º, 10, 11, 12, 14, 28, 29, 31, 33, 129, 130, 131, 132, 133, 136, 138, 139, 141, 248; L. 17/81, art. 1º lits. a), b); 2; L. 84/89, arts. 2º, lit. e); 29, 30, 31; L. 70/93, art. 2º; L.99/93, arts. 5º num. 2; 23, 31 num. 9; D. 1753/94, arts. 7º num. 12; 8 num. 13; D. 1401/97, art. 2º num. 14; D. 1420/97, arts. 1º, 3º.

6. Las fuentes primarias de energía no agotables.

7. Las pendientes topográficas con potencial energético.

8. Los recursos geotérmicos.

9. Los recursos biológicos de las aguas y del suelo y el subsuelo del mar territorial y de la zona económica de dominio continental o insular de la República.

Conc. : arts. 1º, 1 lit. d); 249, 266, 267, 268, 269, 270, 274 lits. a), c), d), f), g), j).

L. 13/90, arts. 2º, 7º, 45, 52, 53, 55; L. 12/92, arts. 2º, 5º lits. a), c), d); D. 1753/94, arts. 7º num. 12; 8º num. 13; L. 299/96, arts. 1º, 9º.

10. Los recursos del paisaje;

b) La defensa del ambiente y de los recursos naturales renovables contra la acción nociva de fenómenos naturales;

c) Los demás elementos y factores que conforman el ambiente o influyan en él, denominados en este código elementos ambientales, como:

1. Los residuos, basuras, desechos y desperdicios.
2. El ruido.
3. Las condiciones de vida resultantes de asentamiento humano urbano o rural.

Los bienes producidos por el hombre, o cuya producción sea inducida o cultivada por él, en cuanto incidan o puedan incidir sensiblemente en el deterioro ambiental.

Conc. : arts. 73 y ss.; 178 y ss.; 194 y ss.; 247 y ss.; 266 y ss.; 302 y ss.

ART. 4^o—Se reconocen los derechos adquiridos por particulares con arreglo a la ley sobre los elementos ambientales y los recursos naturales renovables. En cuanto a su ejercicio, tales derechos estarán sujetos a las disposiciones de este código.

Conc. : art. 42.

NOTA: Este artículo fue declarado exequible por la Sentencia C-126 de abril 1^o de 1998, Corte Constitucional, M.P. Alejandro Martínez Caballero.

ART. 5^o—El presente código rige en todo el territorio nacional, el mar territorial con su suelo, subsuelo y espacio aéreo, la plataforma continental y la zona económica

o demás espacios marítimos en los cuales el país ejerza jurisdicción de acuerdo con el derecho internacional.

ART. 6º—La ejecución de la política ambiental de este código será función del Gobierno Nacional, que podrá delegarla en los gobiernos seccionales o en otras entidades públicas especializadas.

Conc. : L. 23/73, art. 6º.

Definición y normas generales de política ambiental

ART. 7º—Toda persona tiene derecho a disfrutar de ambiente sano.

Conc. : C.N., art. 79.

ART. 8º—Se consideran factores que deterioran el ambiente entre otros:

a) La contaminación del aire, de las aguas, del suelo y de los demás recursos naturales renovables.

Se entiende por contaminación la alteración del ambiente con sustancias o formas de energía puestas en él, por actividad humana o de la naturaleza, en cantidades, concentraciones o niveles capaces de interferir el bienestar y la salud de las personas, atentar contra la flora y la fauna, degradar la calidad del ambiente de los recursos de la Nación o de los particulares.

Se entiende por contaminante cualquier elemento, combinación de elementos, o forma de energía que actual o potencialmente pueda producir alteración ambiental de las precedentemente descritas. La contaminación puede ser física, química o biológica;

- b) La degradación, la erosión y el revenimiento de suelos y tierras;
- c) Las alteraciones nocivas de la topografía;
- d) Las alteraciones nocivas del flujo natural de las aguas;
- e) La sedimentación en los cursos y depósitos de agua;
- f) Los cambios nocivos del lecho de las aguas;
- g) La extinción o disminución cuantitativa o cualitativa de especies animales y vegetales o de recursos genéticos;

Conc. : art. 196, lit. a).

D. 622/77, art. 5º num. 13; D. 1608/78, art. 4º; L. 47/89, art. 1º lit. h); L. 99/93, arts.

5º nums. 20, 21, 38; 19; L. 165/94, arts. 1º, 2º, 9º lit. b).

- h) La introducción y propagación de enfermedades y de plagas;
- i) La introducción, utilización y transporte de especies animales o vegetales dañinas o de productos de sustancias peligrosas;
- j) La alteración perjudicial o antiestética de paisajes naturales;
- k) La disminución o extinción de fuentes naturales de energía primaria;
- l) La acumulación o disposición inadecuada de residuos, basuras, desechos y desperdicios;

- m) El ruido nocivo;
- n) El uso inadecuado de sustancias peligrosas;
- o) La eutricación, es decir, el crecimiento excesivo y anormal de la flora en lagos y lagunas, y
- p) La concentración de población humana urbana o rural en condiciones habitacionales que atenten contra el bienestar y la salud.

Conc. : L. 23/73, art. 4º; D. 1541/78, art. 2º, 38; L. 99/93, art. 49.

De las emergencias ambientales

ART. 31. —En accidentes acaecidos o que previsiblemente puedan sobrevenir que causen deterioro ambiental, o de otros hechos ambientales que constituyan peligro colectivo, se tomarán las medidas de emergencia para contrarrestar el peligro.

Conc. : D. 1753/94, art. 34.

De los residuos, basuras, desechos y desperdicios

ART. 34. —En el manejo de residuos, basuras, desechos y desperdicios, se observarán las siguientes reglas:

- a) Se utilizarán los mejores métodos, de acuerdo con los avances de la ciencia y la tecnología, para la recolección, tratamiento, procesamiento o disposición final de residuos, basuras, desperdicios y, en general, de desechos de cualquier clase.

b) La investigación científica y técnica se fomentará para:

1. Desarrollar los métodos más adecuados para la defensa del ambiente, del hombre y los demás seres vivientes.

2. Reintegrar al proceso natural y económico los desperdicios sólidos, líquidos y gaseosos, provenientes de industrias, actividades domésticas o de núcleos humanos en general.

3. Sustituir la producción o importación de productos de difícil eliminación o reincorporación al proceso productivo.

4. Perfeccionar y desarrollar nuevos métodos para el tratamiento, recolección, depósito y disposición final de los residuos sólidos, líquidos o gaseosos no susceptibles de nueva utilización, y

c) Se señalarán medios adecuados para eliminar y controlar los focos productores del mal olor.

Conc. : arts. 3º, 8º, 35, 36, 37, 38, 134, 138.

NOTA: Mediante la Ley 9ª de 1979 se dictó el Código Sanitario.

ART. 35. —Se prohíbe descargar, sin autorización, los residuos, basuras y desperdicios y, en general, desechos que deterioren los suelos o causen daño o molestia a individuos o núcleos humanos.

Conc. : L. 9ª/79, arts. 22 y ss.; D. 1753/94, art. 8º num. 9, 16.

ART. 36. —Para la disposición o procesamiento final de las basuras se utilizarán, preferiblemente, los medios que permitan:

- a) Evitar el deterioro del ambiente y de la salud humana;
- b) Reutilizar sus componentes;
- c) Producir nuevos bienes, y
- d) Restaurar o mejorar los suelos.

Conc. : arts. 8º, 34.

L. 9ª/79, arts. 22 y ss.

ART. 37. —Los municipios deberán organizar servicios adecuados de recolección, transporte y disposición final de basuras.

La prestación de este servicio por personas naturales o jurídicas de derecho privado requerirá autorización ajustada a los requisitos y condiciones que establezca el gobierno.

Conc. : *L. 99/93, art. 65.*

ART. 38. —Por razón del volumen o de la calidad de los residuos, las basuras, desechos o desperdicios, se podrá imponer a quien los produce la obligación de recolectarlos, tratarlos o disponer de ellos, señalándose los medios para cada caso.

Conc. : arts. 34, 36.

L. 9ª/79, art. 24; D. 1753/94, art. 8º nums. 9, 16.

NOTA: El Decreto 605 de 1996 reglamentario de la Ley 142 de 1994, estableció normas orientadas a regular el servicio público domiciliario de aseo en materias

referentes a sus componentes, niveles, clases, modalidades y calidad, y al régimen de las entidades prestadoras del servicio y de los usuarios.

De los modos de adquirir derecho a usar los recursos naturales renovables de dominio público

ART. 54. —Podrá concederse permiso para el uso temporal de partes delimitadas de recursos naturales renovables de dominio público.

De la atmósfera y del espacio aéreo

ART. 75. —Para prevenir la contaminación atmosférica se dictarán disposiciones concernientes a:

- a) La calidad que debe tener el aire, como elemento indispensable para la salud humana, animal o vegetal;
- b) El grado permisible de concentración de sustancias aisladas o en combinación, capaces de causar perjuicios o deterioro en los bienes, en la salud humana, animal y vegetal;
- c) Los métodos más apropiados para impedir y combatir la contaminación atmosférica;
- d) La contaminación atmosférica de origen energético, inclusive la producida por aeronaves y demás automotores;

e) Restricciones o prohibiciones a la importación, ensamble, producción o circulación de vehículos y otros medios de transporte que alteren la protección ambiental, en lo relacionado con el control de gases, ruidos y otros factores contaminantes;

f) La circulación de vehículos en lugares donde los efectos de contaminación sean más apreciables;

g) El empleo de métodos adecuados para reducir las emisiones a niveles permisibles, y

h) Establecimiento de estaciones o redes de muestreo para localizar las fuentes de contaminación atmosférica y detectar su peligro actual o potencial.

Conc. : L. 9ª/79; D. 948/95.

De prevención y control de la contaminación

ART. 134. —Corresponde al Estado garantizar la calidad del agua para consumo humano y, en general, para las demás actividades en que su uso es necesario.

Para dichos fines deberá:

a) Realizar la clasificación de las aguas y fijar su destinación y posibilidades de aprovechamiento mediante análisis periódicos sobre sus características físicas, químicas y biológicas. A esta clasificación se someterá toda utilización de aguas;

b) Señalar y aprobar los métodos técnicos más adecuados para los sistemas de captación, almacenamiento, tratamiento y distribución del agua para uso público y privado;

c) Ejercer control sobre personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, para que cumplan las condiciones de recolección, abastecimiento, conducción y calidad de las aguas;

d) Fijar requisitos para los sistemas de eliminación de excretas y aguas servidas;

e) Determinar, previo análisis físico, químico y biológico, los casos en que debe prohibirse, condicionarse o permitirse el vertimiento de residuos, basuras, desechos y desperdicios en una fuente receptora;

f) Controlar la calidad del agua, mediante análisis periódicos, para que se mantenga apta para los fines a que está destinada, de acuerdo con su clasificación;

g) Determinar los casos en los cuales será permitida la utilización de aguas negras y prohibir o señalar las condiciones para el uso de éstas;

h) Someter a control las aguas que se conviertan en focos de contaminación y determinar las actividades que quedan prohibidas, con especificación de área y de tiempo, así como de las medidas para la recuperación de la fuente, Y

i) Promover y fomentar la investigación y el análisis permanente de las aguas interiores y de las marinas, para asegurar la preservación de los ciclos biológicos y el normal desarrollo de las especies, y para mantener la capacidad oxigenante y reguladora del clima continental.

Conc. : D. 1541/78, art. 205; L. 9/79, art. 21.

ART. 136. —Las industrias que por razón de su proceso productivo viertan aguas de temperatura que esté fuera del nivel o intervalo permisible, no podrán incorporarlas a las corrientes receptoras sin previa adecuación.

ART. 141. —Las industrias que no puedan garantizar la calidad de las aguas dentro de los límites permisibles, sólo podrán instalarse en lugares previamente señalados. Para su ubicación en zonas industriales se tendrá en cuenta el volumen y composición de los efluentes y la calidad de la fuente receptora.

Conc. : D. 1541/78, art. 229.

ART. 143. —Previo análisis de las fuentes receptoras de aguas negras, o de desechos industriales o domésticos, se determinarán los casos en que deba prohibirse el desarrollo de actividades como la pesca, el deporte y otras similares, en toda la fuente o en sectores de ella.

Del uso y conservación de los suelos

ART. 186. —Salvo autorización y siempre con la obligación de reemplazarla adecuada e inmediatamente, no podrá destruirse la vegetación natural de los taludes de las vías de comunicación o de canales, ya los dominen o estén situados por debajo de ellos.

De la protección sanitaria de la flora y de la fauna

ART. 296. —Cuando amenace o se presente una plaga o enfermedad, la administración podrá, atendiendo la gravedad de las circunstancias, declarar el estado de emergencia sanitaria para controlar la plaga o enfermedad.

En dicho estado de emergencia o cuando sin él se hagan necesarias medidas especiales, la administración podrá tomar las siguientes:

- a) Control de movilización;
- b) Observación controlada;
- c) Eliminación de productos infectados, y
- d) Las demás profilácticas necesarias para la extirpación de la plaga o enfermedad.

De los recursos del paisaje y de su protección

ART. 302. —La comunidad tiene derecho a disfrutar de paisajes urbanos y rurales que contribuyan a su bienestar físico y espiritual. Se determinarán los que merezcan protección.

Conc. : arts. 3º, 303.

D. 1715/78; L. 99/93, art. 1º num. 8.

ART. 303. —Para la preservación del paisaje corresponde a la administración:

- a) Determinar las zonas o lugares en los cuales se prohibirá la construcción de obras;
- b) Prohibir la tala o la siembra o la alteración de la configuración de lugares de paisajes que merezca protección;
- c) Fijar límites de altura o determinar estilos para preservar la uniformidad estética o histórica, y
- d) Tomar las demás medidas que correspondan por ley o reglamento.

Conc. : art. 3º, 302.

D. 1715/78, arts. 2º, 3º, 4º, 5º; L. 99/93, arts. 1º num. 8; 5º num. 11.

ART. 304. —En la realización de las obras, las personas o entidades urbanizadoras, públicas y privadas procurarán mantener la armonía con la estructura general del paisaje.

De las sanciones

ART. 339. —La violación de las normas que regulan el manejo y uso de los recursos naturales renovables hará incurrir al infractor en las sanciones previstas en este código y, en lo no especialmente previsto, en las que impongan las leyes y reglamentos vigentes sobre la materia.

Conc.: *L. 23/73, art. 17; D. 1594/84; L. 99/93, arts. 84, 85.*

5. ASPECTOS METODOLOGICOS.

5.1. TIPO DE INVESTIGACION.

Cualitativa - participativa – descriptiva - propositiva

CUALITATIVA: Se partió de una concepción de la realidad como totalidad que se construye en la interacción comunicativa de los involucrados, y que se estudió teniendo diferentes teorías como referentes para abordar una realidad múltiple; se buscó comprender el fenómeno, y la teoría emergió de los datos y nosotros los investigadores averiguamos cuales son los esquemas explicativos del fenómeno para darles sentido, utilizando conceptos sensibles que captan significados y emplean descripciones de los mismos para aclarar las múltiples facetas del concepto.

PARTICIPATIVA: Porque en el desarrollo de la investigación las muestras son partícipes en la solución del problema y en la verificación del caso.

DESCRIPTIVA: Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de las personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. Miden y evalúan aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno o fenómenos a investigar. En éste estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide cada una de ellas independientemente, para así describir el fenómeno de interés.

PROPOSITIVA: Denominada también proyecto de intervención, porque habiéndose verificado todos los datos y estando seguros de que cuenta con toda la información que les permita tener claridad del estudio realizado, se formuló una propuesta de solución tendiente a resolver el problema tratado.

5.2 POBLACION

Se trabajó con la comunidad educativa del colegio RAFAEL URIBE URIBE.

Representada en las siguientes poblaciones:

Población estudiantil

TABLA 7

INTEGRANTES	CLASE	GRADO
26	Estudiantes	6-1
23	Estudiantes	6-2
23	Estudiantes	6-3
19	Estudiantes	6-4
28	Estudiantes	7-1
25	Estudiantes	7-2
30	Estudiantes	7-3
30	Estudiantes	8-1
31	Estudiantes	8-2
31	Estudiantes	9-1
36	Estudiantes	9-2
31	Estudiantes	10-1
31	Estudiantes	10-2
21	Estudiantes	11-1
22	Estudiantes	11-2
24	Estudiantes aplazados	En diferentes grados
TOTAL	435	ESTUDIANTES

Fuente: archivo institucional

Población docente.

La población docente está representada por 31 miembros

Población de padres de familia.

Esta población es representada por 320 padres de familia

5.3. MUESTRA**Muestra de la población estudiantil.**

Por el carácter cualitativo de este estudio se tomaron muestras focalizadas de cada uno de las distintas poblaciones de la comunidad educativa, tales muestras se distribuyen de la siguiente manera:

31 alumnos de 10-1

31 alumnos de 10-2

21 alumnos de 11-1

22 alumnos de 11-2

31 docentes

Muestra de la población docente.

En relación de que su población es relativamente finita, no se tomó ninguna muestra, si no que se trabajó con el cien por cien de los miembros, es decir se trabajó con los 31 docentes.

Muestra de la población de los padres de familia.

De los 320 miembros, se tomó una muestra focalizada representada en un total de 50 padres de familia.

5.4. TECNICAS PARA RECOLECTAR LA INFORMACIÓN.

- Observación directa
- Testimonio focalizado
- Encuestas.

5.5. TECNICAS PARA ANALIZAR LA INFORMACIÓN.

Por el carácter cualitativo de este estudio, como técnica para analizar la información se tomó el denominado METODO COMPARATIVO CONSTANTE E INDUCCION ANALITICA. Tales técnicas y el desarrollo de las mismas se explican en el numeral 6.2. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.

5.6. TECNICAS PARA INTERPRETAR LA INFORMACIÓN.

Se empleó la técnica denominada MUESTREO TEORICO, su explicación y desarrollo se consigna en el numeral 6.3. INTERPRETACION DE LA INFORMACIÓN.

6. DESARROLLO DEL PROCESO INVESTIGATIVO.

6.1. RECOLECCION DE LA INFORMACION.

6.1.1. Observación directa.

Fecha: 27 y 28 de Septiembre de 2.001.

Lugar: Municipio de Buesaco y colegio Rafael Uribe Uribe.

Tema: Antecedentes de la problemática y oposición al nuevo relleno sanitario Antanas II.

Se puede apreciar que la población del municipio de Buesaco muestra una completa inconformidad con la ubicación del nuevo relleno sanitario Antanas II.

La gente se niega a dar información sobre el lugar donde se depositan las basuras del municipio, por tal motivo nos miramos en la necesidad de seguir a la volqueta que está encargada de recolectar las basuras para poder comprobar la ubicación y el manejo que le están dando a estas. Durante este recorrido, nos percatamos que el vehículo es inadecuado para transportar las basuras, se puede observar directamente que en el trayecto al deposito, va regando de forma indiscriminada las basuras que sobre salen del vehículo porque lleva una sobre carga, lo que

genera un problema demasiado grave para la gente que habita en el trayecto pero luego comprobamos algo aún más impresionante cuando el vehículo se detuvo en un lugar llamado la nariz del diablo y tiró toda su contaminante carga que no muy lejos hacia el fondo pasa el río Juanambú, causando una contaminación de los suelos, el aire y de las aguas del río. En esta zona se puede observar ausencia total de vegetación.

Poco después nos dirigimos hacia el señor conductor para recolectar información acerca de la cantidad basuras que dispone el municipio y cuantas veces se hacia el recorrido de estas, pero el señor conductor nos propició una información falsa, que posteriormente pudimos comprobar con los conversatorios que tuvimos con los estudiantes del colegio RAFAEL URIBE URIBE del municipio de Buesaco. Llegamos a la información obtenida en la que verificamos que se realiza una recolección de las basuras dos veces a la semana y si la volqueta que cumple la tarea del transporte tiene una capacidad de carga de 5 toneladas aproximadamente, entonces semanalmente se producirían cerca de 10 toneladas que realizando los respectivos cálculos concluimos que se depositan al río Juanambú aproximadamente 30 toneladas en el mes.

Lo anteriormente mencionado causa daños irreparables a la salud y a la vida en general, principalmente a los sectores que se encuentran unos pocos metros o kilómetros después de este sitio donde se realiza la disposición de las basuras.

En el municipio se puede observar que si hay una buena implementación de elementos para la recolección de basuras, se aprecian cestos en buen estado y la

gente hace uso de ellos, por lo cual se pueden llevar los visitantes una buena imagen de la limpieza y ciudadanía.

Al día siguiente en la visita al colegio RAFAEL URIBE URIBE del municipio, nos dirigimos hacia el rector del colegio para comentarle sobre el propósito de nuestras visitas y del interés de implementar nuestros objetivos específicos del proyecto, porque acordamos que era el lugar más conveniente para aplicar los conocimientos y las estrategias que se darían a conocer, y además de ser el colegio principal del municipio fueron ellos los que más apoyan con las protestas que se hicieron de parte del municipio en general en contra del relleno sanitario, además por ser el colegio principal poseen conocimientos básicos para el desarrollo de nuestros temas de investigación.

En este dialogo con el señor rector y dos docentes que le acompañaban pudimos notar la completa oposición sobre la ubicación del nuevo relleno sanitario, pero ellos nos expresaron que no tenían pleno conocimiento acerca del funcionamiento, técnicas y manejo que viene desarrollando el nuevo relleno sanitario Antanas II y que les gustaría involucrarse y empaparse más con el asunto.

Luego nos colocamos en contacto con los estudiantes, de los cuales obtuvimos una mejor aceptación y después de dialogar con ellos decidimos que lo más recomendable era trabajar con los grados décimos y undécimos de la institución ya que poseen conocimientos de las áreas que abarcan el marco contextual de nuestro proyecto como la química y ecología.

Los estudiantes manifestaron también su desacuerdo con la ubicación del nuevo relleno sanitario Antanas II, pero nos pudimos dar cuenta de que su oposición básicamente esta relacionada con la falta de información que tienen sobre este, y además de la mala experiencia que obtuvieron con el botadero de basuras Plazuelas, así que le atribuyen la misma incidencia al relleno sanitario Antanas II, de lo cual nos causó mucho más interés en implementar estrategias pedagógicas para poder llegar a un conocimiento más a fondo sobre el funcionamiento de este y producir un cambio de actitud en los estudiantes, ya que ellos están empeñados en conservar la idea de que el relleno atraerá muchos problemas tanto de salud, contaminación e inseguridad pública.

Por otra parte interrogamos sobre el pensar de los padres de familia con respecto al tema, de lo cual obtuvimos respuestas muy similares a las de ellos.

El colegio actualmente dispone de dos grados decimos y dos undécimos, distribuidos de la siguiente manera:

31 estudiantes en el grado 10-1

31 estudiantes en el grado 10-2

21 estudiantes en el grado 11-1

22 estudiantes en el grado 11-2

6.1.2. Testimonio focalizado:

PROPOSITO: Recopilar información para conocer la posición que adoptan los padres de familia frente al problema a estudiar.

Fecha: 28 de Octubre de 2.001.

Lugar: Aula múltiple del colegio Rafael Uribe Uribe.

Tema: Antecedentes de la problemática y oposición al nuevo relleno sanitario Antanas II.

Participantes: padres de familia de los estudiantes de décimo y undécimo.

El resultado de esta tarea fue la siguiente:

Los padres de familia demuestran inconformidad por la ubicación del nuevo relleno sanitario Antanas II y expresan lo siguiente:

Ese basurero nos trae problemas de toda clase, ya no podremos viajar tranquilamente porque habrá muchos peligros, también nos causarán enfermedades, lo más correcto sería que ese basurero lo pongan lejos de nosotros, porque las basuras se producen en Pasto no en nuestro municipio, que lo ubiquen en algún sitio de Pasto.

Este basurero será igual que el otro, el de Plazuelas porque cuando recién iniciaron la construcción del otro, también decían que iba a ser un relleno sanitario y vayan ustedes a ver lo que es ahora, un sitio muy sucio, es una parte muy

peligrosa, siempre encontraron muertos, es un sitio de atracos y cuando se pasaba por este lugar se sentían olores putrescibles, se encontraban una gran cantidad de moscas, perros, gallinazos, ratas, cucarachas, etc. Ese era un sitio muy feo por donde nos tocaba pasar, después que hicieron la variante de Daza, nos libramos de pasar por ese sitio tan peligroso pero ahora nos volvieron a colocar el mismo problema con el basurero de Antanas, ellos mientras se instalan dicen que eso será un relleno sanitario el cual no va a ocasionar ningún problema, que tienen plantas de tratamientos para la basura, pero nosotros sabemos por experiencia que después de un tiempo cuando nadie diga nada van a dejar de gastar tanta plata y botarán la basura como en plazuelas, además dijeron que sólo iban a botar basura por 6 meses, mientras pasaba la emergencia sanitaria en Pasto, y mire que ese tiempo ya pasó y siguen trabajando. Incluso se firmó papeles y documentos con el alcalde del municipio donde dice que su funcionamiento solo duraría 6 meses, entonces nos damos cuenta que ya comenzaron los incumplimientos, por eso toda la gente que vivimos en el municipio del Norte no estamos de acuerdo con ese relleno, pero nuestros hijos que visitaron ese relleno junto con ustedes y miraron como es el funcionamiento dicen que están aplicando técnicas muy buenas para la basura. Lo bueno sería de que estén vigilando que se hagan los trabajos correctos como ahora y no se roben la plata para que no nos cause daño. El estudio que ustedes están haciendo dicen nuestros hijos que es muy bueno porque ahora han aprendido muchas cosas de las que debe tener un relleno para que pueda funcionar correctamente y no cause ningún mal. Esto si me parece que los jóvenes del colegio aprendan estas cosas, porque así tendremos personas de Buesaco capaces de decidir si ese relleno nos

causa algún daño o no, nosotros no sabemos que técnicas, ni que es un relleno sanitario, ni que debe tener, por lo que estamos agradecidos con ustedes por enseñar a nuestros hijos cual es el funcionamiento que debe tener el relleno sanitario y si este es bueno o no.

Ellos dicen que Buesaco debería llevar las basuras al relleno sanitario y no a causarle el daño que se le esta haciendo al río Juanambú tirándoles las basuras porque lo estamos contaminando y haciendo daño a la gente que vive por ahí. La verdad nosotros nunca pensamos en este problema y es algo que a nadie le interesaba pero ellos nos explicaron el mal que le estamos haciendo y que sin embargo nos estamos oponiendo a algo que si esta funcionando correctamente, ahora es cuando nos damos cuenta del grave problema, tendremos que hablar con nuestro alcalde y la comunidad en general para ver que vamos a hacer con las basuras o sería bueno que nos reciban la basura gratis como ha mencionado el señor gerente de la empresa, pero el gran problema sería el costo que acarrea el transporte de las basuras al relleno y que la gente de aquí lo acepte, sería bueno que toda la gente de Buesaco se enterara de este cuento de que nos estamos afectando tirando las basuras al río y si en el relleno de Antanas se están trabajando unas buenas técnicas para que las basuras no causen daño, pues sería muy bueno llevarlas hasta halla. Yo creo que sería lo mejor o no (pregunta el señor a los demás padres de familia). Pues si es muy buena la idea, y según todo lo que nos han explicado ustedes eso sería buenísimo. (Contestaron).

6.1.3. Encuestas.

Encuestas a estudiantes.

PROPOSITO: El propósito de la encuesta empleada es medir el conocimiento que poseen los estudiantes sobre tópicos influyentes en el tema del proyecto como: basuras, materia orgánica e inorgánica, rellenos sanitario y reciclaje. Para que de acuerdo con sus respuestas profundizar o enfatizar más en conocimientos con poca prevalencia y realizar un contenido de marco teórico a desarrollar.

ENCUESTADOS: 35 estudiantes de los grados décimos y undécimos. (ver formato en el ANEXO B).

Encuesta a los docentes.

PROPOSITO: El propósito de la encuesta realizada a los profesores, fue saber su rango de conocimiento acerca de rellenos sanitarios.

ENCUESTADOS: 9 miembros. (ver formato en el ANEXO C).

6.2 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Por tratarse de una investigación cualitativa, para analizar la información se utiliza la técnica denominada METODO COMPARATIVO CONSTANTE E INDUCCION ANALITICA.

Esta técnica consiste en llevar a los investigadores a operacionalizar la información recogida en el juego de su clasificación, codificación y categorización.

LA CLASIFICACION es un ejercicio consistente en hacer lectura de cada uno de los informes o reportes recogidos, para dividirlos luego en ideas concretas que manifiestas la posibilidad de llevarlas hasta una categorización final.

LA CODIFICACION consiste en hacer un primer resumen de cada una de las ideas expresadas por el informante, en una lectura que se le denomina ANÁLISIS EN VIVO; el resultado de este ejercicio es un cierto número de códigos que guardan correspondencia con el número de ideas resultantes de la tarea de la clasificación.

LA CATEGORIZACION, consiste en la abstracción conceptual, síntesis de cada una de las ideas expresadas por los informantes, en una lectura que se denomina ANÁLISIS DE SUSTANTIVOS.

Análisis del reporte de la observación directa.

ANÁLISIS EN VIVO (codificación)	REPORTE DE LA OBSERVACION DIRECTA	ANÁLISIS EN SUSTANTIVO (categorización primaria)
<p>1. Se trata de ocultar la verdad inminente.</p> <p>2. Se utilizan mecanismos para comprobar una verdad.</p> <p>3. Recolección inadecuada.</p> <p>4. Produce grandes efectos de contaminación sobre la zona.</p> <p>5. La desinformación produce daños irreparables.</p> <p>6. Ausencia de vegetación.</p> <p>7. Disposición para recolectar toda clase de información.</p> <p>8. Información falsa.</p>	<p>Se puede apreciar que la población del municipio de Busco muestra una completa inconformidad con la ubicación del nuevo relleno sanitario Antanas II//.</p> <p>La gente se niega a dar información sobre el lugar donde se depositan las basuras del municipio//, por tal motivo nos miramos en la necesidad de seguir a la volqueta que está encargada de recolectar las basuras para poder comprobar la ubicación y el manejo que le están dando a estas//. Durante este recorrido, nos percatamos que el vehículo es inadecuado para transportar las basuras//, se puede observar directamente que en el trayecto al deposito, va regando de forma indiscriminada las basuras que sobre salen del vehículo porque lleva una sobre carga, lo que genera un problema demasiado grave para la gente que habita en el trayecto// pero luego comprobamos algo aún más impresionante cuando el vehículo se detuvo en un lugar llamado la nariz del diablo y tiró toda su contaminante carga que no muy lejos hacia el fondo pasa el río Juanambú, causando una contaminación de los suelos, el aire y de las aguas del río//. En esta zona se puede observar ausencia total de vegetación. Poco después nos dirigimos hacia el señor conductor para recolectar información acerca de la cantidad basuras que dispone el municipio y cuantas veces se hacia el recorrido de estas//, pero el señor conductor nos propició una información falsa//, que posteriormente pudimos comprobar con los conversatorios que tuvimos con los estudiantes</p>	<p>1.DESINFORMACION</p> <p>2.INVESTIGACION</p> <p>3.FALTA DE TECNOLOGÍA.</p> <p>4.CONTAMINACION.</p> <p>5.DESINFORMACION</p> <p>6.DEFORESTACION</p> <p>7.INVESTIGACION</p> <p>8.INCIERTO</p>

9. Estrategias para comprobar una información veraz.	del colegio RAFAEL URIBE URIBE del municipio de Buesaco//. Llegamos a la información obtenida en la que verificamos que se realiza una recolección de las basuras dos veces a la semana y si la volqueta que cumple la tarea del transporte tiene una capacidad de carga de 5 toneladas	9.COMPROBACION
10. Conocimiento de las basuras que produce el municipio.	aproximadamente, entonces semanalmente se producirían cerca de 10 toneladas que realizando los respectivos cálculos concluimos que se depositan al río Juanambú aproximadamente 30 toneladas en el mes.//	10.CALCULO
11. La falta de conciencia genera daños irreparables en nuestras vidas.	Lo anteriormente mencionado causa daños irreparables a la salud y a la vida en general, principalmente a los sectores que se encuentran unos pocos metros o kilómetros después de este sitio donde se realiza la disposición de las basuras//.	11.DESCONOCIMIENTO
12. Implementación de elementos para él deposito de basuras muestran un municipio agradable.	En el municipio se puede observar que si hay una buena implementación de elementos para la recolección de basuras, se aprecian cestos en buen estado y la gente hace uso de ellos, por lo cual se pueden llevar los visitantes una buena imagen de la limpieza y ciudadanía//.	12.CONCIENTIZACION
13. Concertación para implementar estrategias educativas a estudiantes.	Al día siguiente en la visita al colegio RAFAEL URIBE URIBE del municipio, nos dirigimos hacia el rector del colegio para comentarle sobre el propósito de nuestras visitas y del interés de implementar nuestros objetivos específicos del proyecto, porque acordamos que era el lugar más conveniente para aplicar los conocimientos y las estrategias que se darían a conocer//, y además de ser el colegio	13.EDUCAR
14. Inconformismo hacia el relleno sanitario Antanas II.		14.RECHAZO
15. Aprovechamiento de los conocimientos		

básicos para el desarrollo del estudio.	principal del municipio fueron ellos los que más apoyan con las protestas que se hicieron de parte del municipio en general en contra del relleno sanitario//, además por ser el colegio principal poseen conocimientos básicos para el desarrollo de nuestros temas de investigación//. En este dialogo con el señor rector y dos docentes que le acompañaban pudimos notar la completa oposición sobre la ubicación del nuevo relleno sanitario//, pero ellos nos expresaron que no tenían pleno conocimiento acerca del funcionamiento, técnicas y manejo que viene desarrollando el nuevo relleno sanitario Antanas II //y que les gustaría involucrarse y empaparse más con el asunto//.	15.SABER
16. Inconformismo por la ubicación.		16.RECHAZO
17. Desconocen sus técnicas y manejos.		17.DESINFORMACION
18. Interés por capacitación.		18.APRENDIZAJE
19. Estudiantes de los grados décimos y undécimos demuestran interés por el proyecto.	Luego nos colocamos en contacto con los estudiantes, de los cuales obtuvimos una mejor aceptación y después de dialogar con ellos decidimos que lo más recomendable era trabajar con los grados décimos y undécimos de la institución// ya que poseen conocimientos de las áreas que abarcan el marco contextual de nuestro proyecto como la química y ecología//.	19.ACEPTACION
20. Los conocimientos básicos que poseen facilitan el desarrollo de la investigación.		20.DISPONEN DE UN SABER
21. Rechazo por la ubicación.	Los estudiantes manifestaron también su desacuerdo con la ubicación del nuevo relleno sanitario Antanas II//, pero nos pudimos dar cuenta de que su oposición básicamente esta relacionada con la falta de información que tienen sobre este//, y además de la mala experiencia que obtuvieron con el botadero de basuras Plazuelas, así que le atribuyen la misma incidencia al relleno sanitario Antanas II//, de lo cual nos causó mucho más	21.DESACUERDO
22. Desinformación de lo que es un relleno sanitario.		22.DESINFORMACION
23. Generalización del problema con otro ya		23.DESCONOCIMIENTO

sucedido.	interés en implementar estrategias pedagógicas para poder llegar a un conocimiento más a fondo	
24. Interés por el conocimiento y la implementación de estrategias.	sobre el funcionamiento de este// y producir un cambio de actitud en los estudiantes, ya que ellos están empeñados en conservar la idea de que el relleno atraerá muchos problemas tanto de salud, contaminación e inseguridad pública//.	24.SABER
25. Mediante el estudio cambiará el concepto del relleno sanitario.	Por otra parte interrogamos sobre el pensar de los padres de familia con respecto al tema, de lo cual obtuvimos respuestas muy similares a las de ellos.//	25.SENSIBILIZACION
26. La comunidad en general expresa inconformidad.	El colegio actualmente dispone de dos grados decimos y dos undécimos, distribuidos de la siguiente manera:	26.RECHAZO
27. El numero de estudiantes por curso casi mantiene la relación con el número de profesores.	31 estudiantes en el grado 10-1 31 estudiantes en el grado 10-2 21 estudiantes en el grado 11-1 22 estudiantes en el grado 11-2//	27.BUEN PROMEDIO

Análisis de las encuestas.

Análisis de encuestas a estudiantes.

PREGUNTA No 1**¿QUÉ CONCEPTO TIENES DE LAS BASURAS?**

NUMERO DE ENCUESTADOS 35

CODIGO	BLOQUES DE RESPUESTAS CON TOPICOS AFINES	FRECUENCIA	CATEGORIZACION PRIMARIA
28	Contaminan el medio ambiente.		28.CONTAMINACION
29	Se debe darle un buen manejo para que no afecten al hombre		29.BUEN MANEJO
30	Su descomposición produce enfermedades.		30.CONTAMINACION
31	Son desperdicios del ser humano.		31.DESECHOS
32	Causan daño al ecosistema.		32.CONTAMINACION
33	Contaminan la fuente de agua.		33.CONTAMINACION
34	Desechos que ya no se utilizan.		34.INUTILIZABLE

35	Desechos tóxicos contaminantes.		35.CONTAMINACION
36	Cuando se descomponen sirven como abono.		36.FERTILIZANTES
37	Se utilizan para reciclar y obtener nuevos productos.		37.RECICLABLES
38	Se deben disponer finalmente en un relleno sanitario.		38.APLICACIÓN DE TECNOLOGÍA

PREGUNTA No 2

¿SABES QUE ES MATERIA ORGANICA, DEFÍNELA?

NUMERO DE ENCUESTADOS 35

CODIGO	BLOQUES DE RESPUESTAS CON TOPICOS AFINES	FRECUENCIA	CATEGORIZACION PRIMARIA
39	Residuos que se descomponen y sirven como abono para plantas.		39.FERTILIZANTES
40	Excremento de animales y personas.		40.ABONOS
41	Materia que cumple con un proceso biológico para su descomposición y conformarla en sustancia simple.		41.DESCOMPOSICION
42	Se descompone por fenómenos como aeróbio y anaeróbio y producen gas.		42.DESCOMPOSICION
43	No saben.		43.DESINFORMACION

PREGUNTA No 3

¿SABES QUE ES MATERIA INORGANICA, DEFÍNELA?

NUMERO DE ENCUESTADOS 35

CODIGO	BLOQUES DE RESPUESTAS CON TOPICOS AFINES	FRECUENCIA	CATEGORIZACION PRIMARIA
44	Causan daño al ecosistema.		44.CONTAMINACION
45	Causan daño al medio ambiente.		45.CONTAMINACION
46	Se descomponen con mucha dificultad y algunos no lo logran.		46.RECICLABLE
47	Tardan muchos años en descomponerse.		47.RECICLABLE
48	Necesitan efectos químicos para su descomposición, como la oxidación en los metales.		48.DESCOMPOSICION QUIMICA
49	Pueden ser reutilizados para que no contaminen.		49.RECICLABLE
50	No saben.		50.DESINFORMACION

PREGUNTA No 4

¿SABES DONDE DISPONE LAS BASURAS TU MUNICIPIO, ESTAS DE ACUERDO CON ELLO, PORQUE?

NUMERO DE ENCUESTADOS 35

CODIGO	BLOQUES DE RESPUESTAS CON TOPICOS AFINES	FRECUENCIA	CATEGORIZACION PRIMARIA
51	Al río Juanambú, causando daños.		51.CONTAMINACION
52	Al río Juanambú, contaminan las aguas.		52.CONTAMINACION
53	Al río Juanambú, contaminan al ecosistema acuático.		53.CONTAMINACION
54	Al río Juanambú, contaminan al ecosistema terrestre.		54.CONTAMINACION
55	Al río Juanambú, se esta muriendo por las basuras que le arrojan.		55.TECNOLOGÍA
56	Al río Juanambú, se deberían ubicar en un sector adecuado.		56.FALTA DE CONCIENCIA Y CULTURA
57	Al río Juanambú, se afectan las poblaciones que utilizan el agua.		57.CONTAMINACION
58	Al río Juanambú, se proliferan enfermedades.		58.CONTAMINACION
59	No saben.		59.DESINFORMACION

PREGUNTA No 5

**¿ESTAS DE ACUERDO CON LA UBICACIÓN DEL NUEVO RELLENO
SANITARIO ANTANAS II, PORQUE?**

NUMERO DE ENCUESTADOS 35

CODIGO	BLOQUES DE RESPUESTAS CON TOPICOS AFINES	FRECUENCIA	CATEGORIZACION PRIMARIA
60	Desacuerdo, da mala presentación a nuestro municipio.		60.CONTAMINACION VISUAL
61	Desacuerdo, contamina el medio ambiente.		61.CONTAMINACION
62	Desacuerdo, genera delincuencia.		62.INSEGURIDAD
63	Desacuerdo, contamina las aguas superficiales y subterráneas.		63.CONTAMINACION
64	Desacuerdo, destruye un ecosistema muy importante.		64.TALA
65	Desacuerdo, talaron el bosque.		65.DEFORESTACIÓN
66	Desacuerdo, afecta la salud.		66.CONTAMINACION
67	Desacuerdo, contamina el aire.		67.CONTAMINACION
68	De acuerdo, dan buen manejo a las basuras.		68.TECNOLOGÍA
69	De acuerdo, aplican tecnología que permite causar menor daño al ambiente.		69.TECNOLOGÍA

PREGUNTA No 6

¿SABES QUE ES UN RELLENO SANITARIO, DEFÍNELO?

NUMERO DE ENCUESTADOS 35

CODIGO	BLOQUES DE RESPUESTAS CON TOPICOS AFINES	FRECUENCIA	CATEGORIZACION PRIMARIA
70	Dispone de buena tecnología para tratar las basuras.		70.TECNOLOGÍA
71	Se aplican técnicas para causar un daño mínimo al medio ambiente.		71.TECNOLOGÍA
72	Sitio donde se entierran las basuras para que no produzcan malos olores.		72.TECNOLOGÍA
73	Deposito de basuras ya recicladas.		73.SELECCIONAMIENTO
74	Produce menor impacto ambiental. Se practica tratamiento a las basuras.		74.IMPIDE DAÑOS
75	Donde se compactan las basuras para ser cubiertas con tierra.		75.COMPACTACION Y CUBRIMIENTO
76	Evitan las plagas como: roedores, moscas, gallinazos.		76.SALUDABLE

Análisis de encuestas a docentes.

PREGUNTA No 1

¿QUÉ CONCEPTO TIENE DE LAS BASURAS?

NUMERO DE ENCUESTADOS 9

CODIGO	BLOQUES DE RESPUESTAS CON TOPICOS AFINES	FRECUENCIA	CATEGORIZACION PRIMARIA
77	Residuos contaminantes y peligrosos.		77.CONTAMINANTES
78	Existen dentro de ellas material reutilizable.		78.RECICLAJE
79	Desechos inutilizables del ser humano.		79.DESECHOS
80	Deberían cofinarse para utilizar el compost.		80.ABONO

PREGUNTA No 2

¿SABE QUE ES UN RELLENO SANITARIO, DEFÍNALO?

NUMERO DE ENCUESTADOS 9

CODIGO	BLOQUES DE RESPUESTAS CON TOPICOS AFINES	FRECUENCIA	CATEGORIZACION PRIMARIA
81	Donde se depositan las basuras aplicando tecnología	3	81.TECNOLOGIA
82	Sitio donde se aplica alta tecnología se debe tener en cuenta su ubicación.	4	82.TECNOLOGIA
83	La solución para el deposito de las basuras por su tecnología implementada.	2	83.TECNOLOGIA.

PREGUNTA No 3

**¿ESTAS DE ACUERDO CON LA UBICACIÓN DEL NUEVO RELLENO
SANITARIO ANTANAS II, POR QUE?**

NUMERO DE ENCUESTADOS 9

CODIGO	BLOQUES DE RESPUESTAS CON TOPICOS AFINES	FRECUENCIA	CATEGORIZACION PRIMARIA
84	No, afecta al ecosistema.	3	84.DAÑOS
85	No, produce contaminación.	2	85.CONTAMINACION
86	Si se da un buen manejo tecnológico a las basuras.	2	86.TECNOLOGIA
87	No, debería ubicarse en un sitio donde no exista vegetación y no cause problemas ambientales.	2	87.ALTERNATIVAS

PREGUNTA No 4

**¿TIENE CONOCIMIENTO ACERCA DEL MANEJO, TECNICAS Y
FUNCIONAMIENTO DEL RELLENO SANITARIO ANTANAS II, CUALES?**

NUMERO DE ENCUESTADOS 9

CODIGO	BLOQUES DE RESPUESTAS CON TOPICOS AFINES	FRECUENCIA	CATEGORIZACION PRIMARIA
88	Desconozco totalmente el lugar.		88.DESINFORMACION
89	Es un manejo muy técnico de continuar su funcionamiento de esta manera sería una posible solución.		89.TECNOLOGIA
90	Pienso que lo manejarán igual que plazuelas.		90.DESINFORMACION

PREGUNTA No 5

¿CREE USTED QUE EL RELLENO SANITARIO ANTANAS II, LLEVANDO UNA OPERACIÓN ADECUADA ES LA SOLUCION PARA LA DISPOSICION FINAL DE LAS BASURAS, POR QUE?

NUMERO DE ENCUESTADOS 9

CODIGO	BLOQUES DE RESPUESTAS CON TOPICOS AFINES	FRECUENCIA	CATEGORIZACION PRIMARIA
91	No, contamina la flora y la fauna del sitio.		91.CONTAMINACION
92	Si, es lo mejor si continúa con el manejo que se le está dando al problema de las basuras, es la mejor opción, implementan una buena tecnología.		92.TECNOLOGIA.
93	Si, deberian realizarse programas de concientización del lugar, para conocer su manejo y funcionamiento.		93.CONCIENTIZACION

Análisis del testimonio focalizado de padres de familia.

CODIGO	REPORTE DEL TESTIMONIO FOCALIZADO DE LOS PADRES DE FAMILIA	CATEGORIZACION PRIMARIA
94.Desacuerdo por la ubicación del relleno sanitario. Antanas II.	Ese basurero nos trae problemas de toda clase//, ya no podremos viajar tranquilamente porque habrán muchos peligros, también nos causarán enfermedades//, lo más correcto sería que ese basurero lo pongan lejos de nosotros, porque las basuras se producen en Pasto no en nuestro municipio, que lo ubiquen en algún sitio de Pasto.//	94.INCONFORMIDAD
95.Traerá diferentes problemas.		95.CONSECUENCIAS
96.Transporte inseguro.		96.INSEGURIDAD
97.Produce enfermedades.		97.AFECTAN LA SALUD
98.La ubicación se debe hacer donde las producen.		98.DESACUERDO
99.Resolver el problema donde se lo produce.	Este basurero será igual que el otro, el de Plazuelas// porque cuando recién iniciaron la construcción del otro, también decían que iba a ser un relleno sanitario y vayan ustedes a ver lo que es ahora, un sitio muy sucio//, es una parte muy peligrosa//, siempre encontraron muertos, es un sitio de atracos //y cuando se pasaba por este lugar se	99.DESACUERDO

100. Asociación del problema con experiencia a uno pasado.	sentían olores putrescibles//, se encontraban una gran cantidad de moscas, perros, gallinazos, ratas, cucarachas, etc//. Ese era un sitio muy feo por donde nos tocaba pasar//, después que hicieron la variante de Daza, nos libramos de pasar por ese sitio tan peligroso// pero ahora nos volvieron a colocar el mismo problema con el basurero de Antanas//, ellos mientras se instalan dicen que eso será un relleno sanitario el cual no va a ocasionar ningún problema//, que tienen plantas de tratamientos para la basura//, pero nosotros sabemos por experiencia que después de un tiempo cuando nadie diga nada van a dejar de gastar tanta plata y botarán la basura como en plazuelas//, además dijeron que sólo iban a botar basura por 6 meses, mientras pasaba la emergencia sanitaria en Pasto, y mire que ese tiempo ya pasó y siguen trabajando//. Incluso se firmó papeles y documentos con el alcalde del	100.GENERALIZACION
101. Información falsa y falta de compromiso.		101. ENGAÑO
102. Sitio peligroso.		102. INSEGURIDAD
103. Producción de gases con olores desagradables.		103. CONTAMINACION
104. Proliferación de plagas.		104. ENFERMEDADES
105. Sitio muy desagradable.		105. INHABITABLE
106. Vía alterna sin peligros.		106. ALTERNATIVA SEGURA
107. Sitio muy desagradable.		107. INHABITABLE.
108. Adquieren compromisos		108. INCUMPLIMIENTO

<p>por conveniencia.</p>	<p>municipio donde dice que su funcionamiento</p>	
<p>109.Implementación</p>	<p>solo duraría 6 meses, entonces nos damos</p>	
<p>de buenas técnicas.</p>	<p>cuenta de que ya comenzaron los</p>	<p>109.TECNOLOGÍA</p>
<p>110.Después de</p>	<p>incumplimientos//, por eso toda la gente que</p>	
<p>un tiempo no se</p>	<p>vivimos en el municipio del Norte no estamos</p>	
<p>volverá a</p>	<p>de acuerdo con ese relleno//, pero nuestros</p>	
<p>invertir.</p>	<p>hijos que visitaron ese relleno junto con</p>	<p>110.ECONOMIZAR</p>
<p>111.Fijaron un</p>	<p>ustedes y miraron como es el funcionamiento</p>	
<p>plazo de tiempo</p>	<p>dicen que están aplicando técnicas muy</p>	
<p>por emergencia</p>	<p>buenas para la basura//.</p>	
<p>sanitaria.</p>	<p>111.ACUERDO</p>	
<p>112.Violación</p>	<p>Lo bueno sería de que estén vigilando que</p>	
<p>del convenio</p>	<p>se hagan los trabajos correctos como ahora</p>	
<p>realizado.</p>	<p>y no se roben la plata para que no nos cause</p>	<p>112.INCUMPLIMIENTO</p>
<p>113.Se concertó</p>	<p>daño//.</p>	
<p>mediante</p>	<p>El estudio que ustedes están haciendo dicen</p>	
<p>previos</p>	<p>nuestros hijos que es muy bueno porque</p>	<p>113.COMPROMISO</p>
<p>documentos</p>	<p>ahora han aprendido muchas cosas de las</p>	
<p>firmados.</p>	<p>que debe tener un relleno para que pueda</p>	<p>114.DESACUERDO</p>
<p>114.Oposición</p>		
<p>de la gente.</p>		

115.Observación del funcionamiento.	funcionar correctamente y no cause ningún mal//.	115.VERIFICACION
116.Técnicas muy apropiadas.		116.TECNOLOGÍA
117.Vigilancia de su buen funcionamiento.	Esto si me parece que los jóvenes del colegio aprendan estas cosas//, porque así tendremos personas de Buesaco capaces de decidir si ese relleno nos causa algún daño o	117.INSPECCION
118.Capacitación positiva.	no//, nosotros no sabemos que técnicas, ni que es un relleno sanitario, ni que debe tener//, por lo que estamos agradecidos con ustedes por enseñar a nuestros hijos cual es el funcionamiento que debe tener el relleno	118.EDUCACION
119.Manejo y funcionamiento apropiados.	sanitario y si este es bueno o no//.	119.TECNOLOGÍA
120.Los estudiantes se apropiaron del conocimiento.		120.CONOCIMIENTO
121.Estudiantes capaces de tomar decisiones.	Ellos dicen que Buesaco debería llevar las basuras al relleno sanitario y no acusarle el daño que se le esta haciendo al río	121.CRITICOS
122.Carecen de conocimiento sobre rellenos.	Juanambú tirándoles las basuras porque lo estamos contaminando y haciendo daño a la	122.DESINFORMACION

123.Asimilación de temas basados en el problema.	gente que vive por ahí. La verdad nosotros nunca pensamos en este problema y es algo	123.CONOCIMIENTO
124.La falta de conocimiento genera graves problemas.	que a nadie le interesaba// pero ellos nos explicaron el mal que le estamos haciendo y	124.CONTAMINACION
125.El estudio proporcionó sensibilización.	que sin embargo nos estamos oponiendo a algo que si esta funcionando correctamente, ahora es cuando nos damos cuenta del grave problema, tendremos que hablar con nuestro alcalde y la comunidad en general	125.CONCIENTIZACION
126.Concertación social y política.	para ver que vamos a hacer con las basuras// o sería bueno que nos reciban la basura gratis como ha mencionado el señor gerente de la empresa//, pero el gran	126.ACUERDOS
127.Propuesta para una posible solución al problema.	problema sería el costo que acarrea el transporte de las basuras al relleno y que la gente de aquí lo acepte//, sería bueno que	127.NEGOCIACION
128.Implementación de costos.	toda la gente de Buesaco se enterara de este cuento de que nos estamos afectando	128.ECONOMÍA
129.Implementar estrategias educativas para el municipio de Buesaco.	tirando las basuras al río// y si en el relleno de Antanas se están trabajando unas buenas técnicas para que las basuras no causen	129.EDUCACION

<p>130.Informar sobre técnicas y manejo del relleno sanitario Antanas II.</p>	<p>daño//, pues sería muy bueno llevarlas hasta halla. Yo creo que sería lo mejor o no (pregunta el señor a los demás padres de familia). Pues si es muy buena la idea, y según todo lo que nos han explicado ustedes eso sería buenísimo. (contestaron)//.</p>	<p>130.CAPACITACION</p>
---	---	-------------------------

6.2.2.4 Listado de categorías primarias

- | | |
|------------------------|-----------------------------|
| 1.DESINFORMACION | 29.BUEN MANEJO |
| 2.INVESTIGACION | 30.CONTAMINACION |
| 3.FALTA DE TECNOLOGÍA. | 31.DESECHOS |
| 4.CONTAMINACION. | 32.CONTAMINACION |
| 5.DESINFORMACION | 33.CONTAMINACION |
| 6.DEFORESTACION | 34.INUTILIZABLE |
| 13.EDUCAR | 35.CONTAMINACION |
| 14.RECHAZO | 36.FERTILIZANTES |
| 15.SABER | 37.RECICLABLES |
| 25.SENSIBILIZACION | 38.APLICACIÓN DE TECNOLOGÍA |
| 26.RECHAZO | 39.FERTILIZANTES |
| 27.BUEN PROMEDIO | 40.ABONOS |
| 28.CONTAMINACION | 41.DESCOMPOSICION |

- | | |
|---------------------------|---------------------|
| 42.DESCOMPOSICION | 65.DEFORESTACIÓN |
| 43.DESINFORMACION | 66.CONTAMINACION |
| 44.CONTAMINACION | 67.CONTAMINACION |
| 45.CONTAMINACION | 68.TECNOLOGÍA |
| 46.RECICLABLE | 69.TECNOLOGÍA |
| 47.RECICLABLE | 70.TECNOLOGÍA |
| 48.DESCOMPOSICION QUIMICA | 71.TECNOLOGÍA |
| 49.RECICLABLE | 72.TECNOLOGÍA |
| 50.DESINFORMACION | 73.SELECCIONAMIENTO |
| 51.CONTAMINACION | 74.IMPIDE DAÑOS |
| 52.CONTAMINACION | 75.COMPACTACION Y |
| 53.CONTAMINACION | CUBRIMIENTO |
| 54.CONTAMINACION | 76.SALUDABLE |
| 55.TECNOLOGÍA | 77.CONTAMINANTES |
| 56.FALTA DE CONCIENCIA Y | 78.RECICLAJE |
| CULTURA | 79.DESECHOS |
| 57.CONTAMINACION | 80.ABONO |
| 58.CONTAMINACION | 81.TECNOLOGIA |
| 59.DESINFORMACION | 82.TECNOLOGIA |
| 60.CONTAMINACION VISUAL | 83.TECNOLOGIA |
| 61.CONTAMINACION | 84.DAÑOS |
| 62.INSEGURIDAD | 85.CONTAMINACION |
| 63.CONTAMINACION | 86.TECNOLOGIA |
| 64.TALA | 87.ALTERNATIVAS |

- | | |
|------------------------|---------------------|
| 88.DESINFORMACION | 110.ECONOMIZAR |
| 89.TECNOLOGIA | 111.ACUERDO |
| 90.DESINFORMACION | 112.INCUMPLIMIENTO |
| 91.CONTAMINACION | 113.COMPROMISO |
| 92.TECNOLOGIA. | 114.DESACUERDO |
| 93.CONCIENTIZACION | 115.VERIFICACION |
| 94.INCONFORMIDAD | 116.TECNOLOGÍA |
| 95.CONSECUENCIAS | 117.INSPECCION |
| 96.INSEGURIDAD | 118.EDUCACION |
| 97.AFECTAN LA SALUD | 119.TECNOLOGÍA |
| 98.DESACUERDO | 120.CONOCIMIENTO |
| 99.DESACUERDO | 121.CRITICOS |
| 100.GENERALIZACION | 122.DESINFORMACION |
| 101.ENGÑO | 123.CONOCIMIENTO |
| 102.INSEGURIDAD | 124.CONTAMINACION |
| 103.CONTAMINACION | 125.CONCIENTIZACION |
| 104.ENFERMEDADES | 126.ACUERDOS |
| 105.INHABITABLE | 127.NEGOCIACION |
| 106.ALTERNATIVA SEGURA | 128.ECONOMÍA |
| 107.INHABITABLE. | 129.EDUCACION |
| 108.INCUMPLIMIENTO | 130.CAPACITACION |
| 109.TECNOLOGÍA | |

Depuración de categorías.

CATEGORIAS PRIMARIAS AFINES	CATEGORIAS SUSTANCIALES
<p>4-28-30-31-32-33-34-35-37-41-42-44-45-46-47-48-49-51-52-53-54-57-58-60-61-63-66-67-77-78-79-84-85-91-97-103-104-105-107-124.</p> <p>Contaminación, contaminación, contaminación, desechos, contaminación, contaminación, inutilizable, contaminación, reciclable, descomposición, descomposición, contaminación, contaminación, reciclable, reciclable, descomposición química, reciclable, contaminación, contaminación, contaminación, contaminación, contaminación, contaminación, contaminación, contaminación visual, contaminación, contaminación, contaminación, contaminación, afecta la salud, contaminantes, reciclaje, desechos, daños, contaminación, contaminación, contaminación, enfermedades, inhabitable, inhabitable, contaminación.</p>	<p>CONTAMINACION</p>
<p>1-3-5-14-16-17-21-22-23-26-43-47-50-56-59-88-90-94-98-99-101-108-114-122.</p> <p>Desinformación, falta de tecnología, desinformación, rechazo, rechazo, desinformación, desacuerdo, desinformación, desinformación, desconocimiento, rechazo, desinformación, desinformación, falta de conciencia y cultura, desinformación, inconformidad, desinformación, desinformación, desacuerdo, desacuerdo, engaño, incumplimiento, desacuerdo, desinformación.</p>	<p>DESINFORMACION</p>

<p>29-38-55-68-69-70-71-72-74-75-80-81-82-83-86-89-92-106-109-116-119.</p> <p>Buen manejo, aplicación de tecnología, tecnología, tecnología, tecnología, tecnología, tecnología, tecnología, impide daños, compactación y cubrimiento, alternativa segura, abonos, tecnología, tecnología, tecnología, tecnología, tecnología, tecnología, tecnología, tecnología, tecnología, tecnología.</p>	<p>TECNOLOGÍA</p>
<p>2-13-15-18-20-24-25-27-87-93-118-120-121-123-125-126-127-129-130.</p> <p>Investigación, educar, saber, aprendizaje, disponen de saber, saber, sensibilización, buen promedio, alternativas, concientización, educación, conocimiento, críticos, conocimiento, concientización, acuerdos, negociación, educación, capacitación.</p>	<p>SENSIBILIZACION</p>
<p>62-95-96-102.</p> <p>Inseguridad, consecuencia, inseguridad, inseguridad.</p>	<p>INSEGURIDAD</p>
<p>19-111-113-115-117-</p> <p>Aceptación, acuerdo, compromiso, verificación, inspección.</p>	<p>SOCIALIZACION</p>
<p>6-64-65</p> <p>Deforestación, tala, deforestación.</p>	<p>DEFORESTACION</p>
<p>110-128</p> <p>Economizar, economía.</p>	<p>ECONOMÍA</p>
<p>112-</p> <p>Incumplimiento.</p>	<p>IRRESPONSABILIDAD</p>

Listado de categorías sustanciales

CONTAMINACION
DESINFORMACION
TECNOLOGÍA
SENSIBILIZACION
INSEGURIDAD
SOCIALIZACION
DEFORESTACION
ECONOMÍA
IRRESPONSABILIDAD

6.3. INTERPRETACION DE LA INFORMACIÓN:

Para interpretar la información se recurre a la técnica denominada MUESTREO TEORICO, que consiste en relacionar cada categoría sustancial con los referentes técnicos que apoyaron el estudio y con el pensamiento de los investigadores, para

luego construir un discurso al que se denomina CONSTRUCTO TEORICO CONCEPTUAL GENERADO DEL PROCESO INVESTIGATIVO.

6.3.1 Constructo Teórico-Conceptual generado del proceso investigativo.

La contaminación generada por las basuras es un problema de todos los tiempos ya que el hombre a mostrado una gran indiferencia frente a estas, la falta de concientización en las personas a acarreado problemas ambientales a nuestro planeta, los cuales son palpables en lugares afectados debido a la contaminación de las basuras de todo tipo que nosotros mismos producimos en todas las actividades que realizamos, teniendo en cuenta que el hombre se ha esforzado en conseguir una mejor calidad de vida a implementado mucha tecnología que causa demasiado peligro y consecuencias para la salud y el medio ambiente, pero esta tecnología que avanza en todo aspecto a pasos agigantados y ha permitido comprobar muchos aspectos científicos, ha contribuido de forma sorprendente al transcurso de la vida y es fundamental para nuestro desarrollo es por lo que no podemos ignorar sus avances y las riquezas que nos han beneficiado; el gran problema surge por que existen muchas desventajas y consecuencias que perjudican a nuestro ambiente. Cuando estamos hablando de contaminación, básicamente estamos hablando de la cultura de un determinado lugar, zona, ciudad o país, por lo cual sometemos a demasiadas preguntas con respecto al tema como: ¿ en el momento qué se ha realizado por mejorar nuestro medio ambiente?, ¿Qué se hace y qué se hará para cambiar el tipo de cultura que se ha venido presentado, se presenta hoy y se presentará en todos los tiempos?, en el

momento la falta de cultura, sensibilización, concientización, desconocimiento y desinformación esta sujeta a la mejor disculpa para ocultar todas las faltas que estamos cometiendo, pero sabemos que la hora precisa para preocuparnos por el porvenir de nuestro planeta es el aquí y el ahora o por el contrario nuestras posibilidades de vida en ésta la maravilla tierra donde habitamos, no será posible seguir conviviendo, debemos reconocer la suerte que tenemos en con nuestro planeta ya que cuando miramos hacia el horizonte nos damos cuenta de los hermosos paisajes que nos rodean y también debemos destacar todos los sitios que no alcanzamos a visualizar pero que se encuentran en nnuestro mundo, y que por algún motivo tendremos la oportunidad de disfrutarlos como por ejemplo la inmensidad de las aguas, la libertad del viento, la pureza de nuestro aire, la extensión de nuestras tierras, bosques, ríos y los billones de billones de vidas que este alberga, por lo tanto no es lógico que nos escudemos en nuestra falta de cultura, con actitudes y acciones negativas destruyamos nuestro ambiente por falta de razón, conciencia, sensibilización, desinformación entre otros y no valorar toda la fortuna que poseemos, por tanto tenemos que entrar en razón de inspiración de la vida misma, de aquella especie grandiosa que realizar todo y es capaz de modificar y crear muchas cosas denominada hombre. Que es el causante de muchos problemas generados en el mundo. Existen muchos casos, entre los cuales tenemos pleno desconocimiento de muchas actividades que se realizan en nuestro alrededor uno de ellos es la implementación de rellenos sanitarios, de los cuales se permiten realizar muchos comentarios que se cree y define a su propio juicio, lo irracional en este caso es no dejar que el conocimiento, la ciencia, la eficacia que junto con la tecnología muestren sus propios resultados.

Ha este grave problema también debemos sumarle la falta de una previa concientización sobre las instalaciones del nuevo relleno sanitario Antanas II, que debido a la emergencia sanitaria que se declaró en el municipio de Pasto y fue implementado como tal, estamos seguros que el desconocimiento acerca de su tecnología y buen manejo a provocado todo tipo de discordias que han causado muchos perjuicios en los habitantes aledaños a este, la principal oposición surge en la gente que habita en su entorno por que desconocen totalmente en que se basa un relleno sanitario, ellos piensan y lo relacionan con un botadero de basura que es por lo cual están completamente en desacuerdo y juzgan por el manejo que se dio en el relleno sanitario plazuelas que se convirtió en un botadero de basuras y por lo tanto asocian con experiencias pasadas. El mencionar la palabra relleno sanitario para la gente del municipio de Buesaco es imagen viva de una gran cantidad problemas generando un clima de tensión entre las partes que se desencadenan con intervención de orden público, a causado la medida de hechos y la aplicación de la autoridad en defensa de los intereses colectivos los cuales priman sobre los intereses particulares, la razón de este estado de problemas es la creación de incertidumbre y falta de credibilidad en la capacidad técnica de la empresa operadora y la voluntad política de la administración ya que se ha vivido y se han obtenido experiencias, como lo mencionamos anteriormente, en este aspecto predominan aspectos como los de basuras depositadas en el suelo ocupando un espacio voluminoso y a su vez generando una gran proliferación de enfermedades, de inseguridad, de mala impresión, de mal manejo entre otros que afectan al hombre teniendo en cuenta el daño causado a la flora, la fauna, el suelo, el aire, las aguas subterráneas y las aguas superficiales, sometiéndonos a

daños y enfermedades irreparables en las personas, en cuanto el aspecto social no se concibe aún la idea de un grupo de gente de muy escasos recursos que se dedican al servicio del reciclaje los cual permiten que fácilmente en este grupo se infiltren numerosas problemáticas como es el caso de la delincuencia, causando una degradación social. Por lo tanto la desinformación, el desconocimiento y la experiencia contribuye aún más al mal juzgamiento sin tener un argumento validero del tema.

En muchas ocasiones nos limitamos a nuestros pensamientos con problemas y experiencias pasadas como es el caso particular de los habitantes del municipio de Buesaco, que tuvieron una experiencia muy desagradable con el relleno de plazuelas, el que solo ocasionó daños y perjuicios por su mala administración y su mal funcionamiento convirtiéndose en un botadero de basuras por que no se le aplicaban ninguna técnica, lo que generó malos ambientes y mala reputación.

Se debe tener en cuenta la adaptación de políticas sociales con la participación comunitaria, consistente básicamente en la divulgación de la información veraz, pertinente y oportuna relacionada con los diferentes tipos de proyectos y sus implicaciones técnicas y ambientales, la concertación de compromisos y de responsabilidades y la cogestión del mismo, lo cual incluye mecanismos de vigilancia y control por parte de la comunidad aledaña.

Se debe destacar la participación de las comunidades en donde se presentan los impactos del proyecto, el término comunidad incluye, no sólo la población que

recibe los impactos directos del relleno sanitario, sino en general todos los actores y agentes sociales, de instituciones públicas y privadas localizadas en el área de influencia, los cuales pueden contribuir a la adecuada gestión ambiental.

La información es un componente imprescindible de la estrategia de participación comunitaria y de coordinación institucional de la gestión social del relleno sanitario Antanas II. Uno de los principales retos de la información es permitir a la población el esclarecimiento del beneficio que para ella implica la presencia del nuevo relleno sanitario, tanto en su relación directa con el medio ambiente, como con su cotidianidad.

Por lo anterior miramos conveniente la implementación de estrategias educativas que permitan obtener conciencia, sensibilización, conocimiento e información necesarios de cómo debe funcionar un relleno sanitario, las técnicas que se emplean para la disposición final de las basuras y además tener en cuenta muchos puntos de vista ajustados, para poder definir con criterios de vivencia, y decidir, juzgar y analizar si el relleno sanitario constituye una buena alternativa o no para las basuras, si causa mayor o menor impacto que un basurero, y en sí reconocer si es buena o mala su implementación. Lo cual es factible conseguir y lograr mediante videos informativos, conversatorios, salidas de campo, puestas en común y debates que generan una sensibilización y permitan cambiar la posición frente a un problema tan grande como el mencionado, se obtendrán resultados y pensamientos positivos sobre el relleno sanitario y las posibles soluciones para la disposición final de las basuras, aún que existen muchos pensamientos diferentes

acerca de esto, ya que se argumenta que en realidad al enterrar las basuras estamos desperdiciando muchas riquezas, pero en nuestro caso es muy difícil generar este tipo de nuevos recursos por la falta de recursos económicos, pero por el momento mientras las investigaciones no generen nuevas alternativas de bajo nivel económico siempre será el relleno sanitario la más factible para la disposición final de las basuras.

Los sistemas modernos de gestión de los residuos sólidos requieren de inversiones considerables en infraestructura, construcciones, equipo de transportes, compactación, medidas para controlar la contaminación etc, en general un relleno sanitario implica una considerable inversión, que se verá compensada con la protección que brinda al ambiente y por ende a todas las comunidades que se beneficiarán de él, consideramos entonces que por ser una alternativa que requiere una gran inversión se convierte en un limitante para las pequeñas poblaciones. Sin embargo este tampoco es el gran obstáculo para que las pequeñas poblaciones puedan dar solución al problema que tengan de las basuras, si tomamos el caso particular del municipio de Buesaco, podemos decir que la ubicación del nuevo relleno sanitario Antanas II, es una de las posibles soluciones para el problema de las basuras generado en su entorno, ya que éstas podrían ser llevadas hasta las instalaciones de este, para su disposición final y con ello dar solución al problema de contaminación que en el momento están causando a una fuente tan importante de agua como es el río Juanambú, obviamente si enfocamos la ubicación del nuevo relleno sanitario Antanas II como algo positivo que puede brindarnos ventajas y soluciones a muchos problemas y no únicamente

limitarnos a mirarlo como un causante de problemas y de desequilibrio ambiental, se ha encontrado que uno de los aspectos críticos en la implementación exitosa del sistema de gestión integral de los residuos sólidos urbanos, es educar al público en general sobre el manejo indispensable de los desechos sólidos, el proceso debe comenzar desde los primeros años escolares y estar diseñado para llegar a personas de cualquier edad, así como a todos los sectores económicos de la sociedad, se requiere en particular que la secretaría de educación pública SEP, en su calidad de órgano rector de educación básica en el país, además de los requisitos que ya ha emitido sobre estudios de la naturaleza en los niveles elementales de la enseñanza, especialmente sobre la conservación de los recursos naturales y en problemas que afectan el medio ambiente, establezcan nuevos requisitos para que, tanto maestros como estudiantes; tomen cursos sobre la problemática del manejo de los residuos sólidos.

Que importante sería que se promuevan campañas de adquisición tanto informativo y normativo acerca de estos, como libros y textos gratuitos sobre ésta temática para todos los niveles de enseñanza, ojalá y a las autoridades competentes que les toca meter cartas en el asunto lo logaran, por el momento los investigadores para apoyar su tema de recomendaciones y propuestas dentro del proyecto creen recomendable implementar una cartilla básica de información sobre el manejo de las basuras, rellenos sanitarios, residuos sólidos, materia orgánica, materia inorgánica y reciclaje, la cual sería distribuida gratuitamente a la comunidad educativa del colegio Rafael Uribe Uribe.

Si hablamos acerca de la conservación de la naturaleza nos corresponde mencionar la deforestación que se causó con la implementación y adecuación del nuevo relleno sanitario, en el lote Antanas II, este predio por disponer de una gran extensión presenta una gran vegetación, donde existen zonas de bosque primario, bosque secundario, zonas de pastoreo, con un relieve montañoso.

El sitio donde se implementó la compactación de las basuras era una zona de pastoreo, la cual permite la conservación del bosque. Para la adecuación de la planta de tratamiento de lixiviados necesariamente se tuvo que efectuar una deforestación del bosque, se puede comprobar que el bosque no se encuentra en óptimas condiciones, sin embargo se causó daño en una mínima parte la cual puede ser compensada con el programa que adelanta EMAS; de reforestación y recuperación del bosque que existe en esta zona.

Los recursos naturales se deterioran cada vez más, los principales indicadores son: disminución de la calidad y cantidad de bosque, erosión de grandes extensiones de suelo, cambios indebidos de uso del suelo, falta de un programa más consistente y ambiciosos de reforestación.

Por otro lado la inseguridad que puede ser causada por el relleno sanitario Antanas II, pueden ser producidas si a éste no se le aplica la seguridad necesaria para su óptimo funcionamiento, la que estará supervisada por las autoridades competentes, otro aspecto conocido en el relleno sanitario, es el incremento en el

flujo vehicular producido por los carros recolectores que deben frecuentar la zona de vías de acceso.

Cabe destacar también que en la puerta de entrada a las instalaciones del relleno sanitario Antanas III, se encuentra ubicada en una curva que conduce hacia el municipio de Buesaco, para solventar este problema se ha implementado una excelente señalización de tránsito la que permite mirar muy claramente el riesgo de accidentes que en esta zona se pueden causar, brindando a los conductores que una total prevención para su seguridad,.

También se ha implementado un buen sistema de vigilancia permanente el cual está encargado de proteger los intereses de la empresa y esto también ayuda a obtener un buen control sobre el sistema, propiciando mayor seguridad, dispone de un buen sistema de iluminación permitiendo mejorar su vigilancia, el sistema de cerramiento se encuentra realizado casi en su totalidad, brindando protección a las instalaciones, contra robos, o daños que puedan causar la delincuencia común que está empeñada en desvirtuar el buen funcionamiento de la empresa, se puede asociar también la irresponsabilidad si se permitiera operar en condiciones inapropiadas, razón por la cual hasta el momento no ha sucedido, pero esto tampoco nos garantiza que no suceda.

Con los conocimientos que se obtendrían del relleno sanitario, nos convierte en directos responsables y veedores de la implementación óptima y buenas técnicas para su funcionamiento, de lo contrario nos encontramos en la obligación de

demandar las anomalías que se produzcan para que de esta manera se pueda lograr que se produzcan menos impactos en el ambiente y principalmente en el bienestar de la salud de las comunidades cercanas, la socialización de los habitantes debe tener una gran importancia en los propósitos del proyecto gracias a este mecanismo se puede conocer el pensamiento de la comunidad educativa del colegio, pero sobre todo nos permitiría mirar más a fondo el problema generado en la comunidad, mediante la socialización, el ser humano expresa sus ideas y lo más importante de este aspecto es que nos ayuda a enriquecer nuestros pensamientos y ayuda a disolver problemas de pensamiento por falta de desinformación, compartir ideas y debatirlas para luego adoptar un saber específico es lo fundamental, de esta socialización se puede concluir que el problema es generado por la desinformación y la falta de conocimientos básicos de lo que es un relleno sanitario, lo que nos permite identificar el punto de partida de esta investigación. Es donde aquí surge numerosas ideas, las cuales están sometidas a la implementación de estrategias educativas, apropiación de conocimientos fundamentales de las técnicas, manejo y funcionamiento del relleno sanitario Antanas II, para mirar si puede ser la alternativa de solución al problema de la disposición final de las basuras sin causar daños a la comunidad que habita cerca de este.

7. CONCLUSIONES

- Existe una gran desinformación.
- Existe falta de conocimientos.
- Existe mucha influencia de experiencias pasadas.
- Existe un gran daño ambiental por basuras.
- Existe disponibilidad para el aprendizaje.

8. RECOMENDACIONES

- Utilizar estrategias educativas para divulgar información.
- Valerse de expertos para apoyar la teoría de los conocimientos.
- Aplicar estrategias educativas para la apropiación de conocimientos.
- Realizar salidas de campo para obtener una mayor sensibilización.

9. PROPUESTA

Para mitigar la oposición, el rechazo y su inconformidad con la ubicación del nuevo relleno sanitario Antanas II, se colocó en función la siguiente propuesta.

PLAN OPERATIVO INTERVENTOR EN EL PROBLEMA DEL RELLENO SANITARIO ANTANAS II.

Objetivo general:

Diseñar e implementar estrategias de capacitación para aplicarlas a la comunidad educativa del colegio RAFAEL URIBE URIBE del municipio de Buesaco, sobre las técnicas, funcionamiento y manejo del nuevo RELLENO SANITARIO ANTANAS II.

Objetivos específicos:

- Realizar un conversatorio, para fortalecer conocimientos como base para el desarrollo del proyecto.
- Proyectar videos, para dar a conocer aspectos de información que sirvan de apoyo para un óptimo conocimiento con respecto a hechos ya pasados.

- Ofrecer una conferencia con técnicos, operativos y administrativos encargados del funcionamiento y manejo del nuevo relleno sanitario Antanas II, para apoyar y mejorar temas para la comunidad educativa del colegio Rafael Uribe Uribe del municipio de Buesaco.
- Hacer salidas de campo hacia la ubicación del Relleno sanitario Antanas II, para la verificación y observación directa de su manejo y funcionamiento.
- Diseñar, implementar y divulgar una carilla de capacitación sobre residuos sólidos, botaderos de basuras, rellenos sanitarios y reciclaje.

10. DESARROLLO DEL PLAN OPERATIVO INTERVENTOR EN EL PROBLEMA DEL RELLENO SANITARIO ANTANAS II.

❖ REALIZACION DE UN CONVERSATORIO.

Propósito.

Suministrar a la comunidad educativa información clara, oportuna y veraz, para minimizar conflictos y expectativas que se generan por las alteraciones que causa el relleno sanitario al medio físico, biótico y social sobre su construcción y operación.

Objetivo General:

- Fortalecer conocimientos como base para el desarrollo del proyecto.

Objetivo específico:

- Informar a la comunidad educativa sobre las labores que se realizan en el nuevo Relleno Sanitario Antanas II.

- Socializar diferentes pensamientos y juzgamientos.

Actividad:

Se realizaron conversatorios con los estudiantes de los grados décimos y undécimos del colegio RAFEL URIBE URIBE del municipio de Buesaco.

Tiempo:

Grado 10-1	Octubre 1ero de 2.001
Grado 10-2	Octubre 2 de 2.001.
Grado 11-1	Octubre 3 de 2.001.
Grado 11-2	Octubre 5 de 2.001.

Contenido:

- Basuras.
- Residuos sólidos.
- Rellenos sanitarios.
- Funcionamiento del relleno sanitario Antanas II.
- Reciclaje.

(Remitirse a marco teorico-contextual pág. 22-152).

Responsables:

- Equipo investigador.

Financiación:

- Equipo investigador.

❖ PROYECCION DE VIDEOS.**Propósito.**

Ampliar la información, crear espacios de diálogo, vincular a la comunidad educativa al conocimiento de adecuación y ejecución del relleno sanitario Antanas II y aumentar conocimientos sobre el problema de reciclaje.

Objetivo general:

- Establecer parámetros de conocimiento de hechos y labores realizadas en el relleno sanitario Antanas II.

Objetivo específico:

- Buscar elementos de apoyo para informar y facilitar conocimientos previos a una verificación sobre técnicas, manejo y funcionamiento del Relleno Sanitario Antanas II.
- Sensibilizar a la comunidad educativa con respecto al nuevo Relleno Sanitario Antanas II.

Actividad.

Se proyectaron videos informativos, que sirvieron de apoyo para un verificar la adecuación del nuevo Relleno sanitario Antanas II y lograr un óptimo conocimiento con respecto al reciclaje. (ANEXO I).

Tiempo:

Grado 10-1	Octubre 8 de 2.001
Grado 10-2	Octubre 9 de 2.001.
Grado 11-1	Octubre 10 de 2.001.
Grado 11-2	Octubre 12 de 2.001.
Padres de familia	Octubre 27 de 2.001.

Contenido:

- Adecuación del relleno sanitario Antanas II.
- Reciclaje.

Responsables:

- Equipo investigador.

Financiación:

- Equipo investigador.
- ❖ **Conferencia con técnicos, operativos y administrativos encargados del funcionamiento y manejo del nuevo relleno sanitario Antas II.**

Propósito.

Ofrecer un canal de comunicación que garantice una información clara, oportuna y veraz con ayuda de profesionales con experiencia y conciencia del funcionamiento, técnicas y manejo del Relleno Sanitario Antanas II.

Objetivo general:

- Difundir información clara y precisa de personas con experiencia, para fortalecer el conocimiento y la realización del proyecto.

Objetivo específico:

- Informar a la comunidad educativa sobre la tecnología implementada en el nuevo Relleno sanitario Antanas II.

Actividad:

Se ofreció una conferencia con técnicos, operativos y administrativos encargados del funcionamiento y manejo del nuevo Relleno Sanitario Antanas II, para apoyar y mejorar temas a la comunidad educativa del colegio.

Tiempo:

Padres de familia Octubre 12 de 2.001

Docentes Octubre 12 de 2.001.

Contenido:

- Adecuación del relleno sanitario Antanas II.
- Técnicas, manejo y funcionamiento del relleno sanitario Antanas II.
- Manejo de residuos sólidos.

Responsables:

- Empresa Metropolitana de Aseo (EMAS): Ingeniero Ricardo Londoño, Gerente
Ruben Olarte, Maestro Jesus Botina, equipo investigador.

Financiación:

- Empresa Metropolitana de aseo E.S.P. S.A. (EMAS).

**❖ SALIDAS DE CAMPO HACIA LA UBICACIÓN DEL RELLENO SANITARIO
ANTANAS II.****Propósito.**

Verificar el buen funcionamiento, el manejo y las técnicas empleadas en el nuevo relleno sanitario Antanas II.

Objetivo general.

- Verificar el buen funcionamiento, implementación de técnicas y funcionamiento del Relleno sanitario Antanas II.

Objetivo específico.

- Sensibilizar a la comunidad educativa del colegio Rafael Uribe Uribe del municipio de Buesaco, acerca del nuevo relleno sanitario Antanas II, para verificar y constatar el manejo, la seguridad, el funcionamiento, las técnicas y la responsabilidad de los encargados.

Actividad:

Se realizaron salidas de campo hacia la ubicación del Relleno Sanitario Antanas II, para la verificación y observación directa de su manejo y funcionamiento. (ANEXO D, E, F Y G).

Tiempo:

Grado 10-1	Octubre 17 de 2.001
Grado 10-2	Octubre 24 de 2.001.
Grado 11-1	Octubre 17 de 2.001.
Grado 11-2	Octubre 24 de 2.001.

Docentes Octubre 17 y 24 de 2.001.

Contenido:

- Técnicas, manejo y funcionamiento del relleno sanitario Antanas II.

Responsables:

- Equipo investigador.

Financiación:

- Empresa Metropolitana de aseo E.S.P. S.A. (EMAS).

❖ DIVULGACION DE UNA CARTILLA DE CAPACITACION.

Propósito.

La creación de una cartilla de capacitación se realiza con el fin de ampliar, propagar, difundir y fortalecer conocimientos sobre basuras, materia orgánica, materia inorgánica, basuras, rellenos sanitarios y reciclaje.

Objetivo general.

- Diseñar e implementar una cartilla de capacitación para obsequiarla a la comunidad educativa del colegio Rafael Uribe Uribe.

Objetivo específico.

- Distribuir cartillas de capacitación.
- Difundir información.
- Sensibilizar a la comunidad educativa del colegio Rafael Uribe Uribe.

Actividad:

Se diseñó, implementó y divulgó una cartilla de capacitación sobre residuos sólidos, materia orgánica, materia inorgánica, basuras, rellenos sanitarios y reciclaje. (ANEXO H).

Tiempo:

Grado 10- 1	Octubre 17 de 2.001
Grado 10-2	Octubre 24 de 2.001.
Grado 11-1	Octubre 17 de 2.001.
Grado 11-2	Octubre 24 de 2.001.

Docentes Octubre 17 y 24 de 2.001.

Padres de familia Octubre 27 de 2.001.

Contenido:

- Basuras.
- Residuos sólidos.
- Rellenos sanitarios.
- Funcionamiento del relleno sanitario Antanas II.
- Reciclaje.

Responsables:

- Equipo investigador.

Financiación:

- Empresa Metropolitana de aseo E.S.P. S.A. (EMAS).

BIBLIOGRAFIA

1. COLLAZOS PEÑALOSA Héctor, diseño y operaciones de rellenos sanitarios, Bogotá 2.001.
2. COLLAZOS Y DUQUE. Residuos sólidos, Bogotá 1.996.
3. JAIRO CAÑIZALES, ANNA ISABEL SANTANDER Y OLGA LUCÍA VASQUEZ. Plan de manejo integral de residuos sólidos en el área urbana del municipio del tambo Nariño, proyecto de tesis. Pasto 1.997.
4. MEMORIAS DE LA REUNIÓN NACIONAL DE CONSENSO SOBRE RESIDUOS SÓLIDOS Y RECICLAJE. , hacia un pacto limpio, plan de manejo ambiental
5. ANTANAS II, relleno sanitario
6. MEMORIA DE DISEÑO, relleno sanitario ANTANAS II.
7. EXPEDIENTE 2151 de CORPONARIÑO, manejo integral Secretaria de Medio Ambiente Municipal, relleno sanitario ANTANAS II.
8. GUIAS PRACTICAS, direcciones de internet.
9. PLAN TERRITORIAL, municipio de Buesaco.
10. RESEÑA HISTORICA DEL COLEGIO RAFAEL URIBE URIBE, jornada diurna.
11. CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA, acto legislativo 01/97.
12. CODIGO DE LOS RECURSOS NATURALES.
13. FOTOCOPIAS, educativas suministradas por el Magister NELSON TORRES.

ANEXOS

ANEXO A.

DEPARTAMENTO DE NARIÑO

ESC: _____ 1: 1'500.000



————— MUNICIPIO DE BUESACO —————
UBICACION DEL MUNICIPIO EN EL DEPARTAMENTO

NEXO B.

UNIVERSIDAD DE Nariño
Facultad de Educación

Encuesta para desarrollo de Inducción

ENCUESTADOS: Décimos y undécimos

1. ¿QUÉ CONCEPTO TIENES DE LAS BASURAS?

2. ¿SABES QUE ES MATERIA ORGANICA, DEFINELA?

3. ¿SABES QUE ES MATERIA INORGANICA, DEFINELA?

4. ¿SABES DONDE DISPONE LAS BASURAS TU MUNICIPIO, ESTAS DE ACUERDO CON ELLO, PORQUE?

5. ¿ESTAS DE ACUERDO CON LA UBICACIÓN DEL NUEVO RELLENO SANITARIO ANTANAS II, PORQUE?

6. ¿SABES QUE ES UN RELLENO SANITARIO, DEFÍNELO?

ANEXO C.

**UNIVERSIDAD DE Nariño
Facultad de Educación**

Encuesta para desarrollo de Inducción

ENCUESTADOS: Docentes.

¿QUÉ CONCEPTO TIENE DE LAS BASURAS?

¿SABE QUE ES UN RELLENO SANITARIO, DEFÍNALO?

**¿ESTA DE ACUERDO CON LA UBICACIÓN DEL NUEVO RELLENO
SANITARIO ANTANAS II, POR QUÉ?**

¿TIENE CONOCIMIENTO ACERCA DEL MANEJO, TECNICAS Y FUNCIONAMIENTO DEL RELLENO SANITARIO ANTANAS II, DESCRIBALOS?

¿CREE USTED QUE EL RELLENO SANITARIO ANTANAS II, LLEVANDO UNA OPERACIÓN ADECUADA ES LA SOLUCION PARA LA DISPOSICION FINAL DE LAS BASURAS, POR QUE?

ANEXO D.



Salida al Relleno Sanitario Antanas II, de los grados 10-1 y 11-1.

ANEXO E.

Salida al Relleno sanitario Antanas II, de los grados 10-2 y 11-2.

ANEXO F.

Salida al Relleno Sanitario Antanas II de los docentes.

ANEXO G.

Salida al relleno sanitario de los docentes y estudiantes a una invitación a almorzar.

TU Y LAS BASURAS"

Estimado lector:

Creemos que es la ocasión pertinente para centrar su atención la de la comunidad y autoridades en general en el problema que afecta a todo nuestro entorno, en este caso las basuras. Las basuras son un subproducto de todas las actividades del hombre. El solo hecho de vivir genera basura: debemos tener en cuenta que cuando nacemos dejamos cerca de 320 gramos de placenta, que es el residuo que genera el parto; este es uno de los indicadores que nos demuestra que haremos basura durante toda nuestra vida hasta la muerte

En un principio el hombre producía solo desechos biodegradables, básicamente desechos de comida; a medida que se fue modernizando fue cambiando su forma de vida y lógicamente sus residuos sólidos. Aparecieron entonces los desechos de tejido, metal, papel, plástico, industriales, hospitalarios, radioactivos, hasta llegar al momento en que nos encontramos donde el problema es bastante grande.

La basura es parte muy importante en la vida del hombre y se produce continuamente ya sea en el trabajo, en la elaboración de comida, en industrias, durante los festejos populares, en actividades deportivas, en protestas y hasta en la misma guerra.

En el momento estamos viviendo la era de los desechables: vasos, platos, pitillos, empaques, cajas, frascos, envase de refrescos, bolígrafos, portaminas, pañales, toallas sanitarias y hasta ropa interior para damas, caballeros, médicos y odontólogos, ropa de cama y hasta vestidos de baño.

Desde un principio se han adquirido métodos para realizar la recolección de basuras, pero no se había mencionado nada sobre la disposición de ellas.

Ante el problema de la disposición de las basuras, el hombre ha tratado de utilizar varios mecanismos, siguió algunos consejos como: aleja de ti las basuras o enfermarás, y las alejó todo lo que pudo, creando así los famosos botaderos que se encuentran en

todas partes: a entradas y salidas de las ciudades, municipios, pueblos, veredas y alrededores.

La ingeniería ha dado respuestas a los problemas de la Disposición Final de los Residuos Sólidos; pero dicha sea la verdad, las soluciones encontradas han sido para periodos cortos; es así como la incineración, que es uno de los métodos más antiguos, se desarrolló y tecnificó a finales del siglo pasado y se creyó que era la solución ideal porque reduce el peso, volumen, deja residuos inodoros, no combustibles, homogéneos, de mejor aspecto y sin atractivo para la procreación de vectores como: Insectos, roedores, aves carroñeras, entre otros. Pero creó otro problema que es el de la

contaminación atmosférica, el cual, unido a los altos costos de combustibles, de construcción y mantenimiento de los incineradores fueron eliminados lentamente, este sistema ahora es útil sólo para los residuos especiales, como los hospitalarios.

RELLENO SANITARIO, parece ser en la actualidad la solución adecuada para la disposición final de las basuras, pero no es perfecta porque entre otros, es enterrar energía, poner en riesgo las aguas subterráneas y superficiales, pero con la tecnología actual, es la mejor solución y causa el menor daño posible a la naturaleza y al hombre.

Como solución a los problemas derivados de la incineración, se desarrolló la técnica de compost, que en términos generales, es un método que acelera la descomposición biológica de los residuos hasta obtener un humus estabilizado, pero se demostró que el producto final no tenía mercado y no podía competir con los fertilizantes y adecuadores de tierra que son comerciales. Actualmente se sigue insistiendo en la solución del compost, pero debemos tener en cuenta que pertenecemos a países de baja capacidad económica por lo tanto tenemos problemas de costos y comercialización, tanto en los países altamente desarrollados, como en los medianamente y los sin desarrollo alguno. Pero, a

largo plazo, éste tampoco es el método o al menos el único, porque cada vez se dificulta más la obtención de terrenos aptos para *RELLENOS SANITARIOS*, porque la población crece rápidamente, porque la basura es cada vez menos biodegradable y básicamente porque los *RELLENOS SANITARIOS* están tapando el despilfarro de los recursos naturales, se debe reconocer que las soluciones próximas futuras de la disposición final de los desechos sólidos, ya empezaron en el mundo y en Colombia; Son la NO producción, la Reutilización y el Reciclaje. Se debe crear una conciencia del No producir basura, "el día en que empecemos a NO producir basura, iniciaremos la solución al problema del manejo de los residuos sólidos". La Reutilización de la basura, es volver a utilizar el material desecho. El Reciclaje, como su nombre lo indica, es la utilización de los elementos.

El re-uso y el reciclaje total de los residuos sólidos minimizan el problema de la disposición final, ya que solo habría que disponer lo que realmente no se utiliza, además disminuye la producción de basuras por habitante, los costos de la prestación del servicio, la tarifa a pagar por los usuarios, la contaminación del medio ambiente, el deterioro de los recursos naturales, el material industrial reutilizable, produce ingresos y es fuente de trabajo para personas que laboran en estos métodos y producen divisas al país porque se importan menos materias primas.

El re-uso y el reciclaje son los minimizadores de la crisis mundial energética y estos métodos reincorporan al proceso productivo elementos que en la actualidad se están desperdiciando.

RECORDAMOS

¿QUE SON LAS BUSURAS?

SON TODOS LOS DESECHOS GENERADOS POR EL HOMBRE QUE CONSIDERAMOS ESTORBO O CARENTES DE VALOR, Y QUE HAY QUE DESHACERSE, SE ENCUENTRAN

AQUÍ: LAS ESCRETAS HUMANAS, DE ANIMALES, DESECHOS DE COCINA, INDUSTRIALES, OFICINAS, HOSPITALES, CONSTRUCCIONES ETC.

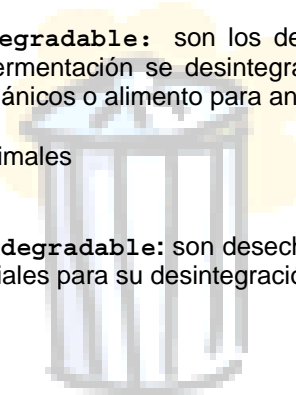
La materia que conforman estas basuras se divide en:

Materia orgánica o biodegradable: son los desechos que por medios naturales de fermentación se desintegran y se pueden utilizar como abonos orgánicos o alimento para animales:

- Heces fecales
- Desechos de vegetales y animales
- Papel y cartón

Materia inorgánica o no degradable: son desechos que requieren de tratamientos especiales para su desintegración:

- Plásticos
- Metales
- Vidrios.



¿QUE SON LOS RESIDUOS SÓLIDOS?

SON BASURAS PERTENECIENTES A CUALQUIER MATERIA QUE LA CONFORME YA SEA ORGÁNICA O INORGÁNICA Y SON TOMADAS EN SU CONJUNTO COMO ÚTILES DE LAS CUALES SE PUEDEN EXTRAER MATERIAS PRIMAS Y MATERIAS REUTILIZABLES.

Estas se dividen según la actividad que los producen:

- *Agropecuarios*
 - ✓ Ecretas de animales y personas
 - ✓ Residuos de jardín y bosques
 - ✓ Huesos.
- *Forestales*
 - ✓ Papel
 - ✓ Cartón
 - ✓ Acerrín

➤ **Industriales**

- ✓ vidrio
- ✓ plástico
- ✓ metales

➤ **Urbanos**

- ✓ desechos de alimentos
- ✓ desechos de jardín
- ✓ textiles
- ✓ huevos
- ✓ poda

➤ **Míneros**

- ✓ Compuestos tóxicos – químicos

¿QUE ES UN BOTADERO DE BASURA?

Son los huecos, ladera, prados o lotes donde se deposita o disponen los residuos sólidos generados por los habitantes de una determinada ciudad, municipio, vereda o zona habitada; sin llevar a cabo ningún estudio, técnica o manejo antes de su deposición causando perjuicios y molestas como: peligros de salud, seguridad pública, proliferación de insectos, roedores, aves carroñeras, caninos y microorganismos patógenos que traen como consecuencia enfermedades catastróficas como la peste. Además lleva el deterioro del medio ambiente, contaminación del aire, aguas subterráneas, suelo y aguas superficiales.

Estas siempre se encuentran en las vías de entrada y salida generalmente cerca de un río o quebrada que reciba los residuos sólidos, se debe tener cuenta que la degradación normal de la basura produce muchos gases como el metano el cual facilita la combustión peligrando la vida del bosque y suelos por grandes incendios.

¿QUE ES UN RELLENO SANITARIO?

ES UN SITIO O LUGAR DONDE SE UTILIZAN TÉCNICAS ADECUADAS PARA LA DISPOSICIÓN DE LA BASURA PRODUCIDA POR UNA CIUDAD, POBLACIÓN O ZONA HABITADA, DE TAL MANERA QUE NO CAUSE PERJUICIOS AL MEDIO AMBIENTE, PELIGROS A LA SALUD Y A LA SEGURIDAD PÚBLICA, TRATANDO DE OCUPAR LA MENOR ZONA POSIBLE, REDUCIENDO EL VOLUMEN DE BASURAS Y REALIZANDO UN TRATAMIENTO A LOS LÍQUIDOS (LIXIVIADOS) Y GASES QUE SON EXPULSADOS POR LOS RESIDUOS SÓLIDOS. ADEMÁS DE AGREGAR LA POSIBILIDAD DE REPARAR TERRENOS CON DAÑOS CAUSADOS POR LA NATURALEZA COMO LAS EROSIONES (DESGASTE DEL SUELO) O LOS PRODUCIDOS POR EL HOMBRE COMO LA EXPLOTACIÓN DE MINAS.

¿CUANTOS TIPOS DE RELLENOS SANITARIOS EXISTEN?

Existen cuatro tipos y se diferencian por la superficie del terreno que se utilice:

- ◆ **Ελ tipo ρεα:** utiliza terrenos planos con hondonadas o huecos naturales o artificiales (minas de arena, arcilla etc.)
- ◆ **Ελ tipo ραμπα:** utiliza terrenos con inclinaciones o pendientes el cual necesita una disposición de residuos sólidos en forma de escalones para evitar su deslizamiento.

- ♦ **Ελ τιπο τρινχηρα:** utiliza terrenos planos a los cuales se les hace excavaciones de zanjas o trincheras para sacar el material de cobertura (tierra removida)
- ♦ **Ελ τιπο χομβιναδο αρενα ψ ραμπα:** son utilizados por ciudades muy grandes, las cuales deben disponer de rellenos de igual tamaño, por lo tanto necesitan terrenos extensos que presentan diferentes formas.

CUÁL ES LA ESTRUCTURA BÁSICA DE UN RELLENO SANITARIO?

Como mínimo debe observarse:

- ❑ Una puerta principal al relleno sanitario, donde se autoriza a los vehículos su ingreso a la zona de descargue dejando un registro.
- ❑ Vías con fácil acceso al relleno sanitario.
- ❑ Playa de descargue: una área designada donde el carro puede maniobrar fácilmente su descargue dejando la basura lo más cerca posible a la celda diaria.
- ❑ Celda diaria: espacio donde se coloca la basura del día, para ser regada y compactada por buldozer y tapada ya sea por plástico o capas de tierra.
- ❑ Chimeneas para el control de gases producidos por las basuras.
- ❑ Cámaras de drenaje. Donde desembocan los filtros de los lixiviados (aguas provenientes de las basuras) y de aguas subterráneas.
- ❑ Otros: canales para control de aguas lluvias, mallas de protección para evitar que papeles y plásticos salgan de la área de trabajo, siembra de vegetación y un cerramiento.

¿PARA QUE SE HACEN LOS CANALES DE AGUAS LLUVIAS?

Se realizan con el fin de desviar las aguas lluvias y evitar que pasen sobre la basura, penetren y aumenten el caudal de lixiviados.

¿PARA QUE SIRVE LA IMPERMEABILIZACIÓN?

Es la utilización de plásticos especiales llamados geomembranas que cubren el suelo del relleno sanitario el cual impide que los lixiviados tengan contacto con las aguas subterráneas evitando su contaminación e incremento de lixiviados.

¿PORQUE SE TAPAN LAS BASURAS?

Se utilizan materiales para cubrirlas con el fin de aislarlas para evitar la entrada de aguas lluvias, impedir la salida de lixiviados y gases siendo barrera para malos olores, la posible atracción de insectos, roedores y aves, además sirve como base para las vías de acceso y dan una buena apariencia.

¿EN SI QUE SON LOS LIXIVIADOS?

Son el producto de la descomposición bioquímica de la basura en conjunto con el agua. Son creados por materiales en descomposición (putrescibles), básicamente desechos de cocina y de descomposición lenta como papal, cartón, textiles, madera y poda de árboles que al unirse con el agua y sin presencia del oxígeno (anaerobia) comienza una descomposición por acción de microorganismos.

¿Y LOS GASES?

Las basuras poseen compuestos como:

⇒ carbono



gas metano

EN NUEVOS MATERIALES QUE PUEDEN SER UTILIZADOS O VENDIDOS COMO NUEVOS PRODUCTOS O MATERIAS PRIMAS.

¿POR QUÉ RECICLAR?

Porque es un proceso simple que ayuda a salvar grandes cantidades de recurso naturales como los árboles. Se genera menos gas carbónico y habrán menos lluvias ácidas, se reducirá el efecto invernadero además minimiza el problema de la disposición final ya que se habría de disponer lo que realmente no se utiliza, disminuye la producción de basuras por habitante, también el material industrial y reutilizable, produce ingresos y es fuente de trabajo, produce divisas porque disminuye la importación de materias primas, ahorra a la entidad prestadora de servicio y sobretodo ahorramos nosotros como beneficiarios del sector recolector.

¿COMO PUEDO AYUDAR A RECICLAR?

Como primera instancia.

REDUCIENDO: evitando aquello que de una u otra forma genera un desperdicio innecesario.

REUTILIZANDO: volviendo a utilizar un producto o material sin llevarlo a un tratamiento.

- Envases retornables.
- Maderas de transporte etc.

RECICLANDO: utilizando los mismos materiales una y otra vez reintegrarlos a otros proceso natural o industrial para hacer el mismo o nuevos recursos naturales.

Para separar las basuras puedes utilizar:

- botes

- contenedores
- charolas
- bolsas
- Cajas distintas.
-

Todo con algún letrero que identifique el tipo de material que se colocara en ellos.

Υ ΡΕΧΥΕΡΔΑ, ΕΛ ΡΕΛΛΕΝΟ ΣΑΝΙΤΑΡΙΟ ΕΣ ΤΥ ΑΜΙΓ Ο!

¿CÓMO PODEMOS SEPARAR LAS BASURAS PARA RECICLAR?

La separación de las basuras es muy fácil, se dividen en grupos, en el primer grupo tenemos a:

• PAPEL Y CARTÓN:

- ✓ Periódico
- ✓ Libretas
- ✓ Revistas
- ✓ Hojas
- ✓ Sobres
- ✓ Legajos
- ✓ Cajas
- ✓ Folletos
- ✓ Invitaciones
- ✓ Envolturas de papel y/o cartón



NOTA:

NO entran en éste grupo, el papel:

- Carbón o autocopiante
- Plastificado

- Aluminio
- Celofán
- Fax
- Fotografías
- Encerado (envases de tetra pack de leche, jugos, etc.)
- Con adhesivos (calcomanías)
- Doméstico usado (servilletas, papel higiénico, vasos, etc.)
- Folletería que contenga cualquier material adicional que no sea papel y/o cartón

RECUERDA QUE:

El papel y/o cartón deberá estar seco y amarrado o en bolsas.

En el segundo grupo tenemos a los:

- **ALUMINIOS:**

- Latas de jugos
- Latas de refrescos
- Latas de cervezas
- Latas de contenedores de diversas bebidas

NOTA:

+ NO confundir estas latas de aluminio, con las latas de lámina como los de conservas o de alimentos, (sopas, frijoles, etc.) ni revolver con papel aluminio, alambres, o cualquier otro objeto de metal.

RECUERDA QUE:

Puedes aplastarlos, pues ocupan menos espacio y se facilita su manejo y peso, deberán ir en bolsas grandes de plástico, cajas o redes.

En el tercer grupo tenemos al:

- **PLASTICO TEREFTALATO DE POLIETILENO:**

- Botes de agua purificada.
- Botes de Aceite para cocinar.
- Botellas de refresco no retornables
- Botellas de refresco retornables.
- Botellas de limpiadores.

- **PLASTICO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD:**

- Botes de leche de 1 galón, 1/2 galón
- Botes de 1 galón de jugos de naranja, manzana, uva, etc.
- Botes de Yoghurt de 1/2 galón
- Botes de jugos pequeños
- Contenedores de detergentes, blanqueadores y limpiadores de ropa
- Botes de limpiadores
- Botes de Shampoo y Enjuagues para el cabello

NOTA:

No confundas ni mezcles con el plástico con las características antes mencionadas lo siguiente:

- Bolsas de frituras, papitas
- Cualquier bolsa de plástico transparente o de color
- Plumas, discos, juguetes u otros artículos que contengan objetos o metales adicionales que no sean de plástico.

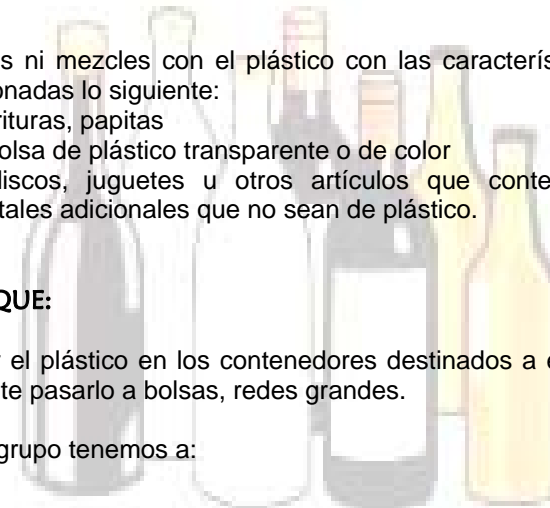
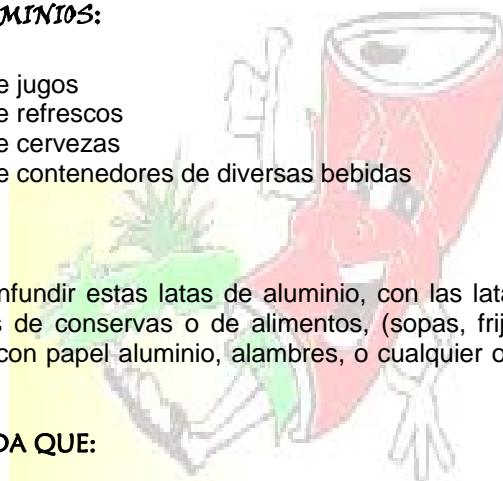
RECUERDA QUE:

Debes poner el plástico en los contenedores destinados a ello y posteriormente pasarlo a bolsas, redes grandes.

En el cuarto grupo tenemos a:

- **EL VIDRIO:**

- envases de alimentos



- envases de bebidas (jugos, cervezas, refrescos no retornables, vineras, etc.) hay que separar los envases de vidrio de acuerdo a estos colores:

- Verde
- Ambar/café
- Cristalino (transparente)

NOTA:

NO Revuelvas con los envases de vidrio anteriores lo siguiente, pues perjudica el proceso de reciclaje, y la pureza y color del vidrio reciclado que se generará.

- Focos
- Cristal de ventanas
- Espejos
- Lentes
- Objetos y adornos de cerámica
- Ceniceros.
- Cristal de Plomo
- Cristal de Laboratorio
- Faros de Autos

RECUERDA QUE:

Debes utilizar para almacenar el vidrio contenedores resistentes. Elimina las tapas de los envases pues generalmente son de otros materiales.

En el quinto grupo tenemos a las:

- **MATERIAS ORGANICAS:**

Restos de comida, frutas y verduras.

- Cáscaras de huevo
- Restos de café
- Cenizas

- Aserrín, paja
- Trozos de madera
- Poda del jardín (césped, ramas, hojas, raíces, pétalos, etc.)

NOTA:

NO pongas aceite, o comida muy grasosa.

Evita los restos con mucha carne.

Cuida que no vaya ningún otro elemento inorgánico.

¿QUÉ PUEDO HACER PARA AYUDAR A EL RECICLAJE?

Puedes tomar medidas de gran valor, como:

- No malgastes papel, reutilízalo al máximo.
- Usa siempre las dos caras de las hojas.
- Utiliza hojas de re-uso (impresas por un lado), para borradores, tareas, fax, comunicación informal, interna, blocks de recados telefónicos, etc.
- Usa trapos de cocina en vez de rollos de papel.
- Rechaza folletos gratuitos que no utilizarás.
- Compra productos que estén mínimamente envueltos.
- Usa papel Reciclado siempre que puedas, esto aumenta su demanda y contribuye a su producción.
- Prefiere las bebidas contenidas en envases retornables y tamaño familiar a las enlatadas.
- Antes de tirar un porta "six pack" (los círculos de plástico que mantienen unidas a las bebidas de lata) a la basura, corta cada círculo con unas tijeras o navaja, pues con ello evitas que animales y peces queden atrapados con sus picos, cuellos o cuerpos en sus anillos.
- No olvides recoger tus latas cada vez que vayas de día de campo y convence a tus amigos de que ellos hagan lo mismo.
- Anima a mercados y tiendas grandes o pequeñas cercanas a tu hogar, a la instalación de programas de reciclaje de aluminio.

- Sería de gran ayuda para el proceso de reciclaje, si antes de depositar el plástico en el contenedor correspondiente se enjuaga con agua dos veces para evitar ensuciar los otros que están limpios y la proliferación de plagas (moscas, roedores, cucarachas).
- Sería conveniente quitar la tapa y etiqueta del envase, pues esto es de diferente materia.
- Lleva tus propias bolsas de tela cada vez que vayas de compras, evitando con ello, utilizar una nueva bolsa de plástico cada vez.
- Si olvidas llevar tu bolsa, o si en principio te avergüenzas de ello, entonces deposita en una sola bolsa grande todas tus compras.
- Promueve con tu familia, vecinos y amistades el uso de productos que vengan en recipientes rellenables.
- Si tienes niños, usa pañales de tela.
- Evita los productos que vengan empaquetados con mucho plástico, papel, etc.
- Rechaza los productos, frutas, verduras o carnes que vengan en bandejas de plástico.
- Al ir al supermercado, las frutas y verduras grandes como: el plátano, la piña, la sandía, no necesitan de bolsas para pesarse o llevártelas a casa.
- Almacena la comida en el refrigerador o tu lonchera en recipientes reutilizables, no desechables.
- Evita los vasos y platos desechables y sustitúyelos por los de vidrio o plástico reutilizable.
- Opónte a las celebraciones con globos, en donde dejarán a estos libres por el espacio.
- Prefiere y consume productos en envases retornables.
- En la oficina, ten tu propio vaso o taza, y destina algunos para visitantes, para evitar el uso de desechables.
- En las fiestas o días de campo, haz un esfuerzo por utilizar tu vajilla de vidrio o plástico y no utensilios desechables.

ADEMÁS DEBEMOS PROCURAR:

- Adquirir productos de limpieza biodegradables y líneas ecológicas, que existen en el mercado.
- No compremos productos en aerosol.

✓ En nuestro hogar:

- No desperdiciemos el papel.
- No desperdiciemos el agua potable.
- No desperdiciemos energía, es producida por gas, carbón o petróleo, que son muy contaminantes.
- Usemos con moderación los productos químicos, especialmente los de limpieza e insecticidas.
- Evitemos el uso exagerado de pilas en los electrodomésticos.

✓ Cuando salgamos de paseo:

- Evitar usar el auto en recorridos cortos.
- Si salimos en auto utilicemos combustibles sin plomo y evitemos las altas velocidades.
- No arrojemos basura en las calles, rutas o cursos de agua.
- Son muy contaminantes: pilas, aerosoles, productos de limpieza e insecticidas.

✓ El agua:

- El proceso de potabilización del agua es muy costoso, en términos económicos y de tiempo.

PODEMOS AHORRAR AGUA:

- Evitando que en casa existan pérdidas en tanques, inodoros, grifos etc.
- Manteniendo el grifo cerrado al cepillarnos los dientes, cuando nos enjabonamos, al ducharnos etc.
- Cuando lavamos la vajilla usemos un recipiente con agua jabonosa (ahorramos también detergente) y enjuaguemos todo junto.
- Al bañarnos la ducha consume menos agua que el baño de inmersión.
- No limpiemos la vereda y el auto con la manguera, utilicemos un balde con agua.

- **Contaminación en casa:**

En la limpieza:

- Limitar el uso de detergentes, una solución de vinagre o limón sirve para cerámica y vidrios y es desengrasante.
- Para limpiar el horno rociar con agua caliente y agregar bicarbonato de sodio, luego fregar suavemente con virulana fina.
- En lugar de naftalina, que afecta al hígado y los riñones utilizar bolsitas con flores de lavanda.
- El desodorante de ambiente puede ser reemplazado por una mezcla de hierbas con vinagre o jugo de limón, o sahumerios.
- Para limpiar el baño utilizar una mezcla de bicarbonato de sodio y agua. Como desinfectante usar media taza de borax disuelta en 4,5 litros de agua.
- Los objetos de bronce se pueden limpiar dejándolos durante toda la noche en vinagre.
- Para mantener la casa limpia solo se necesita agua y jabón.

- **Pesticidas:**

- Los mata moscas manuales son muy útiles.
- Las arañas son buenas aliadas ya que reducen la población de insectos, de los que se alimentan.
- Contra las cucarachas mezclar: Harina, yeso, azúcar y bicarbonato de sodio.
- Contra las hormigas: desparramar café en pequeñas cantidades.
- Contra los caracoles y babosas: colocar en el jardín un recipiente de boca ancha con cerveza.
- Para mantener la casa libre de plagas sólo es necesaria mantenerla limpia.

- **Energía:**

PODEMOS AHORRAR ENERGÍA:

- Al cocinar evitemos que la llama sobresalga del recipiente.
- Si tenemos que usar ollas a presión o de materiales especiales que permiten una cocción más rápida y a fuego lento.
- Apaguemos las luces que no utilizamos.
- Si podemos usamos lamparas de bajo consumo, que aunque son mas caras, duran hasta 10 veces mas y consumen un 75% de energía menos.
- Usar aparatos conectados a la red eléctrica.
- Preferir pilas recargables.
- Optar por pilas alcalinas.
- No comprar juguetes a pila.
- Usar calculadoras y aparatos a energía solar.
- No dejar pilas al alcance de los niños.

¿QUE PODEMOS HACER PARA EVITAR LA DESTRUCCION DE LA CAPA DE OZONO?

- Revisemos que no existan perdidas del gas de las neveras y aparatos de aire acondicionado del hogar y automóviles.
- Si tenemos que comprar neveras, preguntar por las que no contaminan, aunque todavía no están en el mercado presionaremos para que se produzcan.
- No adquiramos productos en aerosol, aunque no contengan CFC (clorofluorocarbónos) producen smog.

